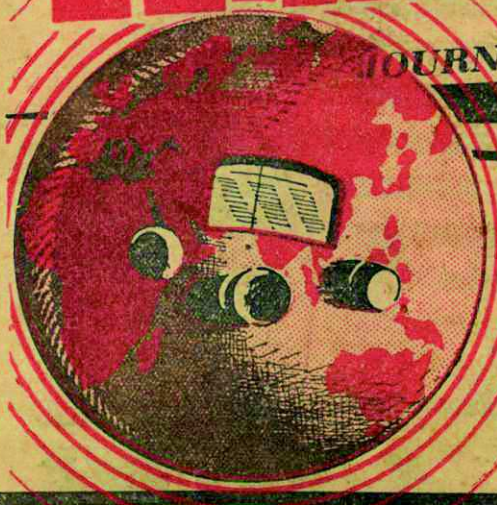
XVIe ANNEE — N° 734 * EDITION DE GUERRE * 1er AVRIL 1940

1fr 25

LE HAUT-PARLEUR

JOURNAL DE VULGARISATION RADIOTECHNIQUE

Jean-Gabriel POINCIGNON, Directeur-Fondateur



LA RADIO EN DEUIL

Edouard Branly n'est plus

Le « Père de la T.S.F. » s'est éteint le jour de Pâques et ce sont les ondes de T.S.F., qu'il découvrit il y a 50 ans qui, les premières, lancèrent de par le monde la nouvelle de sa mort.

Peu après la déclaration de guerre, Edouard Branly venait de passer le cap de ses 95 ans. Sa famille l'avait presque forcé à fuir Paris et les émotions possibles pour chercher la tranquillité en Haute-Vienne.

Mais ne pouvant vivre sans son laboratoire, le savant revint à Paris. Hélas, le grand froid devait lui être fatal et une mauvaise grippe eut raison de son tempérament robuste.

(*Suite page* 37.)

Edouard BRANLY, dans les derniers mois de sa vie (67.962)

10.000 «mécanos» et «radios»

SERONT FORMES CHAQUE ANNEE PAR « L'ECOLE TECHNIQUE DE L'AIR » ET MIS A LA DISPOSITION DE L'AVIATION

Pour conserver sa suprématie, une armée aérienne doit non seulement posséder des pilotes d'élite, mais encore un personnel spécialisé, capable de seconder ceux-ci et d'entretenir en excellent état le matériel.

C'est pour répondre à ce but que, dès 1929, on créa une école de mécaniciens spécialisés dans le matériel aérien.

L'Ecole des Apprentis-Mécaniciens fut transformée par la suite; devenue Ecole Technique de l'Air, elle a formé la majeure partie des spécialistes de la cinquième arme. En huit ans, 6.500 mécaniciens, dont 4.500 d'avions et 1.000 radiotélégraphistes, y ont reçu une instruction théorique et pratique.

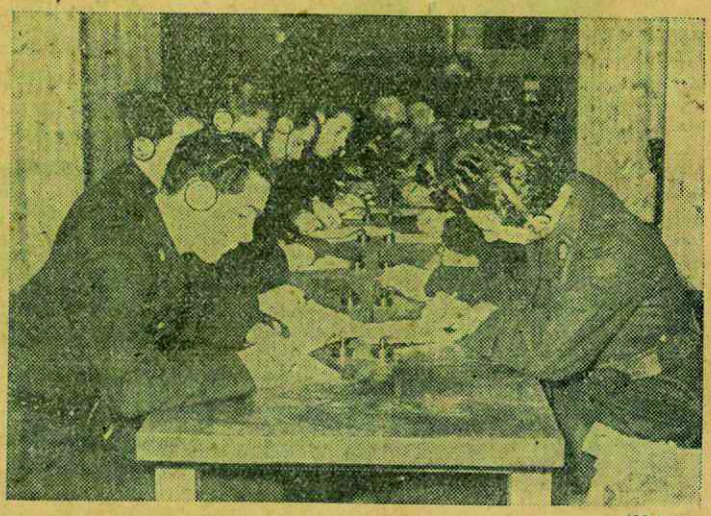
A l'heure actuelle, l'Ecole est en mesure de fournir, annuellement, trois promotions totalisant dix mille spécialistes (officiers-élèves, élèves-officiers ou sous-officiers), chiffre qui dépasse celui des élèves formés pendant les huit premières années de son fonctionnement.

Il nous a été permis, au cours d'une visite, sous la conduite du colonel Brunelot, commandant de l'Ecole, de constater les fruits de tous les efforts déployés pour atteindre ce but.

LES MECANICIENS D'AVIONS

L'instruction des mécaniciens, spécialisés dans le moteur, représente la tâche la plus rude et la plus importante. C'est dans cette branche que les besoins de l'armée et, par conséquent, l'effectif des élèves, sont les plus importants.

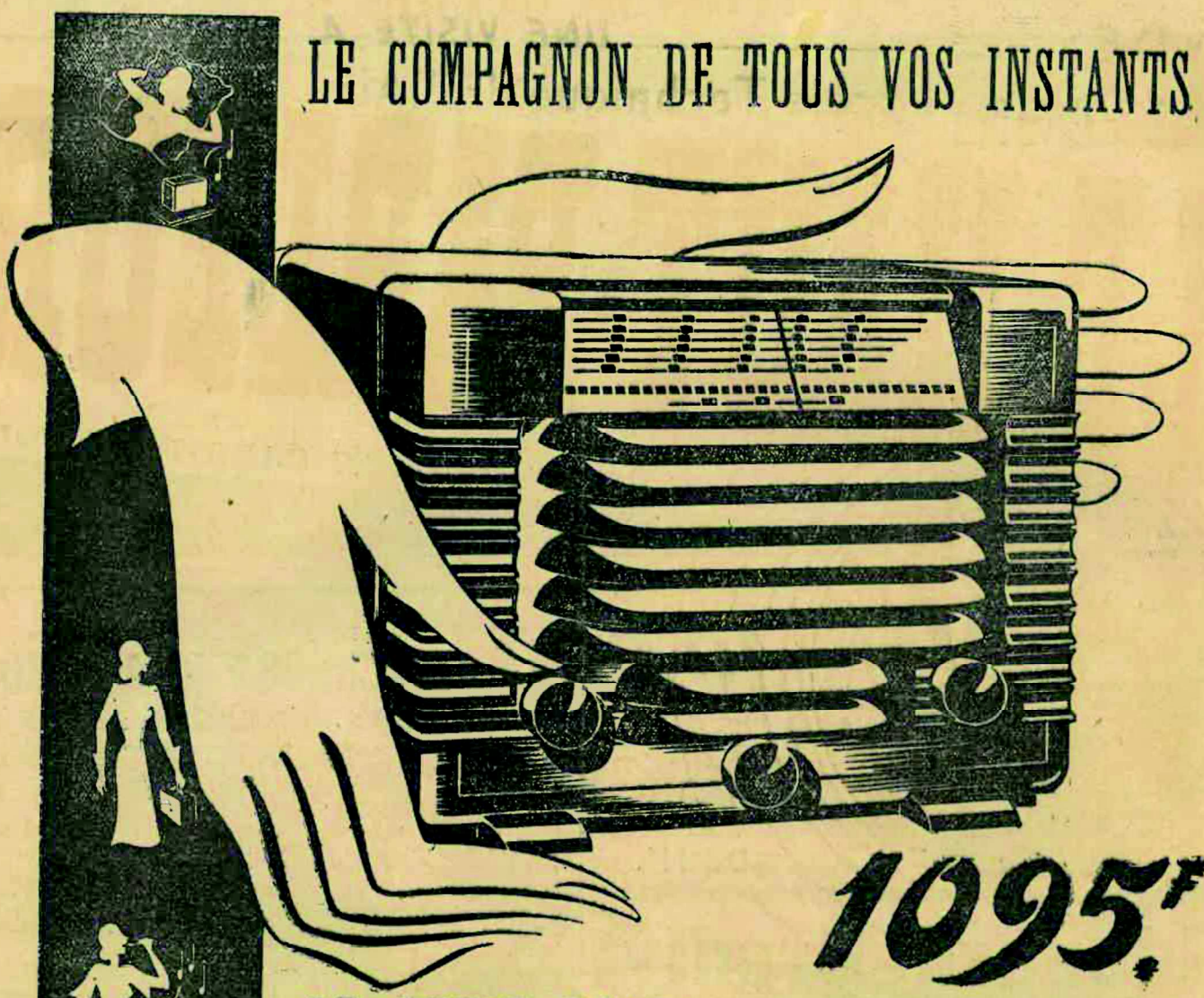
(*Suite page* 27.)



(63.219)

Quelques-uns des élèves de l'Ecole Technique de l'Air étudiant la lecture au son dans une classe spécialement installée à cet effet

LE COMPAGNON DE TOUS VOS INSTANTS



1095 F

LE PETIT POSTE DE GRANDE CLASSE

Le Radiola 132 U Super "Tous courants" PORTATIF est présenté dans un très joli coffret bakélite. Ses 4 lampes à fonctions multiples lui assurent une sensibilité remarquable et une très bonne audition des principaux postes émetteurs européens. Le 132 U réunit, sous un volume réduit, toutes les qualités des récepteurs Radiola. A la ville, à la campagne, en voyage, le Radiola 132 U a sa place partout. Mise en service et installation instantanées grâce à une petite antenne fixée au récepteur. Une mallette appropriée peut être fournie en supplément sur demande.

Radiola

LE NOUVEAU PORTATIF TOUS COURANTS

Garantie : UN AN

644 A

ONDES et On dit...

Les oreilles du monde

Il existe, comme chacun sait, des agences de presse spécialisées dans la lecture des journaux, revues et magazines de toutes sortes. Leurs abonnés reçoivent régulièrement toutes les coupures d'articles susceptibles de les intéresser.

La radio américaine vient d'appliquer une méthode analogue, mais bien entendu dans le domaine parlé.

Elle a inauguré récemment un service d'écoute qui a pour mission de recueillir tout ce qui peut être dit sur les personnalités en vue du monde politique, scientifique, littéraire et artistique. Celles-ci recevront aussitôt un disque qui répétera fidèlement ce qui aura été dit sur elles au micro.

On ne pourra plus affirmer comme jadis : « Verba volant ». Les paroles volent, mais pour venir aussitôt se graver sur la cire.

Une tour de Babel radiophonique

La British Broadcasting Corporation diffuse tous les jours des informations en dix-huit langues. Ce service s'échelonne sur 24 heures, sans arrêt.

Un secrétariat particulier est nécessaire pour la préparation des bulletins en français, polonais, espagnol, portugais, italien, turc, tchèque, roumain, serbo-croate, magyar, bulgare, grec, arabe, suédois, allemand, africander, etc...

Une escouade de speakers tient chaque recoin du monde au courant des événements internationaux, qui sont toujours transmis avec un grand souci de vérité.

Torpilles volantes et télévision

Une nouvelle sensationnelle nous vient d'Amérique. On y a, paraît-il, mis au point les plans d'une torpille volante, manœuvrée par télévision. Les essais effectués ont été en tous points concluants.

Cet engin équipé avec un poste émetteur de télévision est guidé du bord d'un autre avion équipé d'un poste récepteur qui reçoit sur l'écran l'image recueillie par la torpille.

Le pilote peut donc conduire celle-ci à son but, comme s'il se trouvait à l'intérieur de l'engin. Au cas où il en perdrait le contrôle, un dispositif spécial permet la décharge prématurée de la « torpille volante ».

Jules Verne avait-il prévu cela ?

Le Haut-Parleur

Direction-Rédaction

25, rue Louis-le-Grand - Paris

Tél. OPE 89-61 - C.P. Paris 424-19

Edition de guerre

ABONNEMENTS

13 numéros	.....	**13 fr.**
26 —	.....	**22 fr.**
52 —	.....	**40 fr.**

Les manuscrits non insérés ne sont pas rendus.

UNE VISITE A l'Ecole Technique de l'Air

(Suite de notre 1re page)

LES RADIOTELEGRAPHISTES

L'enseignement de la « radio », dirigé suivant les aptitudes de chacun, comporte plusieurs cycles. Tel élève ayant l'oreille particulièrement « musicale » sera spécialisé dans la lecture au son : il passera de longues heures, le front ceint des écouteurs, à capter les messages de forme officielle, ou penché sur le manipulateur des signaux Morse.

Tel autre, dont les connaissances en électricité sont plus précises, étudiera complètement la technique de construction et de dépannage des radio-compas, des postes émetteurs et récepteurs aussi bien à terre — sur les voitures de campagne — que sur avions de chasse, de renseignements ou de bombardement.

LES MECANICIENS D'EQUIPEMENT

On connaît la multiplicité des appareils de bord que nécessite le contrôle, en vol, des avions actuels. Les mécaniciens d'équipement, sélectionnés suivant leurs aptitudes, sont spécialisés en quatre classes principales : photo, navigation, inhalateurs, contrôles divers.

Ces jeunes gens, dont le nombre est passé de soixante à deux cent quarante, reçoivent, sous la direction du lieutenant Calvez, ingénieur des Arts-et-Métiers, une instruction pratique de la mécanique de précision.

L'IMPRIMERIE DE L'ECOLE

Il convient de signaler au passage que la douzaine de cours, remise aux élèves pendant leur stage ou lors de leur sortie, est entièrement composée et imprimée à l'Ecole. Les presses de l'imprimerie, qui tournent à plein rendement, sortiront cette année 85.000 brochures.

UN CASERNEMENT MODELE

Les chambrées sont vastes, claires, aérées; chaque élève non gradé dispose d'un coffre individuel aux dimensions imposantes; les élèves-officiers sont répartis dans des dortoirs plus confortables.

De jeunes hommes, n'ayant pour la plupart que 18 ans, astreints entre 7 et 21 heures à un travail intensif, doivent être abondamment alimentés.

D'énormes cuisinières au mazout servent à la confection de menus copieux qui sont servis dans de multiples réfectoires propres et nets.

UNE OMELETTE DE MILLE CINQ CENTS ŒUFS

Cependant que nous parcourons la cuisine, les « cuistots » manipulent des poêles d'un diamètre inattendu : le menu du jour comporte une omelette aux champignons, et il n'a pas fallu battre moins de 1.500 œufs dans une immense bassine, pour réaliser ce monument d'art culinaire.

Ajoutons que dans le cours de la matinée et au milieu de l'après-midi, chaque élève reçoit un casse-croûte qui lui permet d'attendre sans impatience l'heure des repas.

LES HEURES DE DETENTE

Tout a été prévu pour que les élèves puissent profiter largement de leurs rares heures de liberté. Dans un parloir aux murs décorés des fanions de groupes, ils sont autorisés à recevoir la visite de leurs parents. Un vaste foyer du soldat, comportant tables de ping-pong, billards, jeux divers, bibliothèques et salle de spectacle, — tout cela géré par les dames de la Croix-Rouge, — les accueille lorsque leurs études leur laissent quelques instants de répit.

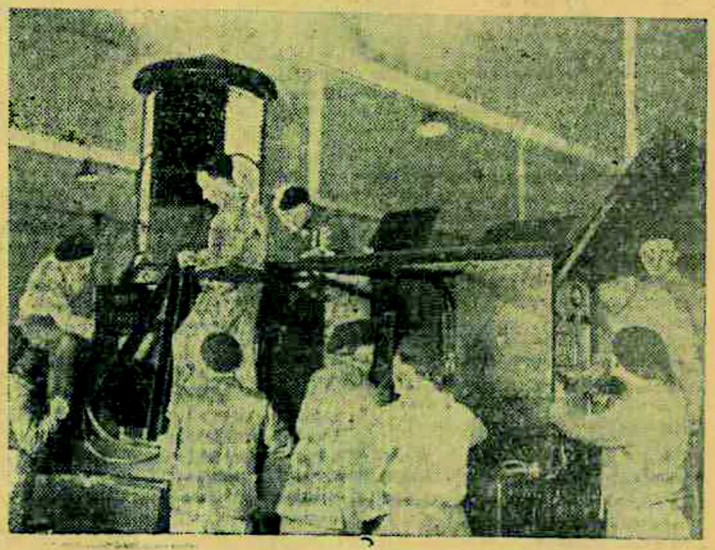
LE SALUT AU DRAPEAU

Chaque mois, le « Salut au Drapeau » a lieu en présence de toute l'école.

Il nous a été donné d'assister à cette cérémonie rituelle réellement impressionnante.

Masses en carré, dans la grande cour de l'école, en un garde-à-vous impeccable, les futurs « mécanos » et « radios » de l'Armée de l'Air, ainsi que leurs instructeurs, ont rendu aux « couleurs » le vibrant hommage de ceux qui travaillent ardemment pour que les Ailes aux cocardes tricolores s'élèvent victorieusement dans le ciel menacé de la France.

* * *



Les élèves de l'Ecole Technique de l'Air étudiant le fonctionnement des phares de balisage. (63.261)

L'odyssée d'un speaker

L'ancien speaker de la station à ondes courtes de Varsovie, a réussi à s'enfuir du territoire polonais au début de l'occupation allemande.

Après de multiples et pénibles aventures, il a enfin pu se réfugier en Amérique où, sous le nom de Henry Kent, il annonce les programmes en langues anglaise et polonaise diffusés par la station WHOM de Jersey-City.

LE « BAFOUILLEUX » DE STUTTGART

— Auditeurs français... voici maintenant une copieuse liste de nouveaux prisonniers...

La météo et la guerre

Depuis le début des hostilités, les bulletins météorologiques ont cessé d'être diffusés par les stations radiophoniques des pays belligérants et de certains pays neutres.

En temps normal, les centres météorologiques se communiquent mutuellement leurs observations auxquelles viennent s'ajouter celles des navires navigant en haute mer, mais on comprend aisément qu'en temps de guerre, ces renseignements ne puissent plus être transmis.

Tout dernièrement, un Hollandais, à Rotterdam, a été très sévèrement condamné pour avoir envoyé en Allemagne des bulletins météorologiques au moyen d'un émetteur clandestin que la police a découvert chez lui.

En effet, dans les guerres modernes, les conditions atmosphériques jouent un rôle considérable, non seulement en ce qui concerne les armées de mer et de l'air, mais aussi vis-à-vis des troupes de campagne, dont l'action peut se trouver considérablement gênée par l'état défavorable de l'atmosphère.

La « météo » fait donc partie des « secrets d'Etat-Major », et n'est plus à l'usage des civils. Cependant ceux qu'une cruelle incertitude tenaille chaque matin avant de franchir le seuil de leur maison, ont toujours la ressource d'acheter une grenouille, d'un bocal et une petite échelle...

Voici des nouveautés

La Radio est une perpétuelle création. Depuis que la T.S.F. existe, sa technique n'a jamais cessé de se transformer et d'évoluer. A côté de ce qui ne change pas, et qui constitue la matière d'un enseignement que nous donnons d'autre part, il nous a paru indispensable de dire ce qui change. C'est pourquoi nous avons créé cette rubrique consacrée aux nouveautés. Nos lecteurs y trouveront les dernières créations des constructeurs, aussi bien dans le domaine de la pièce détachée que dans celui des lampes, des postes, des montages et des accessoires les plus divers. Et puisque cette rubrique doit servir de trait d'union entre le constructeur et le sans-filiste, nous remercions à l'avance les fabricants qui voudront bien nous tenir au courant de leurs présentations nouvelles.

Commutateurs et combinateurs de qualité

Beaucoup de gens s'imaginent que l'électricité et la radio n'ont rien à voir avec la mécanique et on les étonnerait fort en leur disant que c'est surtout par la mécanique que pèchent les appareils de radio à trop bon marché.

Aussi ne saurait-on que louer d'initiative de ceux qui construisent un matériel robuste, car la robustesse mécanique est garante de la pérennité des qualités électriques.

A ce sujet, il nous paraît utile de signaler deux nouvelles créations des établissement Dyna: il s'agit d'un combineur-commutateur et d'un commutateur-réducteur susceptibles de couper un courant de 10 ampères.

Le commutateur est unipolaire, mais plusieurs commutateurs unipolaires peuvent être montés sur le même axe pour former un commutateur multipolaire.

La particularité essentielle, ce sont des balais feuilletés en bronze phosphoreux, cambrés en biais de manière à user les plats sur toute la surface et non sur un étroit chemin de friction. L'uniformité de pression est réalisée par la triangulation des points d'appui du balai.

L'isolant est de la bakélite à haute fréquence, dont le coefficient de pertes est 0,030, sous une épaisseur de 4 mm., ce qui donne une lame indéformable. La résistance au contact n'est que de 6 dix-millièmes d'ohm.

Ce commutateur, dont le diamètre extérieur est de 51 mm peut être fixé sur un panneau de 2 à 4 mm. de diamètre. Au point de vue mécanique, il ne possède d'encliquetage que sur les plots actifs.

Au point de vue électrique, il supporte un courant de 10 A et peut couper une puissance de 100 W. Notons que la tension de perforation est de 2.800 V entre secteur et masse et de 3.000 V entre plots et masse.

En jumelant deux à cinq commutateurs sur le même axe, on constitue ainsi un commutateur à 5 pôles et 14 directions.

En général, ces commutateurs conviennent aux appareils de mesure et aux rhéostats tarés. Lorsqu'une grande précision est exigée, la résistance de contact est déterminée par le rodage des plots et des balais.

Un autre modèle de commutateur Dyna pour 10 A comporte des balais feuilletés en bronze phosphoreux frottant sur des plots lapidés. Ces balais cambrés de biais, peuvent être associés en un nombre tel qu'il se prête aux combinaisons de circuit désirées dans l'espace le plus réduit. La résistance au contact est de 0,8 milliohm. L'encliquetage n'existe que sur les plots actifs, entre lesquels il y a un angle de 18o.

Ces divers types de commutateurs sont complétés par un bouton en bakélite avec index métallique.

Enfin, un type particulier de commutateur est utilisé comme réducteur de batterie, muni de doubles balais. Sur chaque groupe de balais est placée une résistance de court-circuit. Des plots isolants séparent les plots actifs : par exemple, type unipolaire avec 19 plots dont 9 morts et type tripolaire avec 9 plots dont 4 morts.

Dans le même ordre d'idées, le matériel Dyna a construit un commutateur simple coupant une puissance de 300 W et supportant un courant de 25 A. Cet appareil très robuste est muni de balais flottants équilibrant la pression sur les surfaces de contact des plots avant et arrière. La résistance au contact est de 1 m Ω. L'isolement est tel que la tension de perforation est de 6.000 V à 50 p:s entre l'axe et le secteur. Elle s'élève à 10.000 V entre plots et secteurs.

Des modèles à doubles balais avec résistance de court-circuit sur chaque groupe de balais servent de réducteurs d'accumulateurs. Ils comportent naturellement des plots morts isolants. Ils sont généralement unipolaires (17 plots dont 8 morts) ou tripolaires (9 plots dont 4 morts).

Ce matériel de qualité mérite une mention particulière et il est à souhaiter que l'emploi s'en répande.

RADIONYME.

Dyna, 36, avenue Gambetta, Paris

CONSTRUCTEURS

Cette rubrique est vôtre, ne manquez pas de nous signaler toutes vos nouvelles fabrications, non seulement pour maintenir votre bon renom, mais aussi pour tenir au courant les techniciens de la radio mobilisés, qui tous lisent « Le Haut-Parleur ».

Technique américaine

Nouvelles lampes octal et loctal avec grille au culot

Poursuivant la série de lampes tous types avec grille au culot, série qui avait débuté par les 1853, 1852, 1231, 6SK7, 6SJ7, 6SQ7, 7A7, 7A8, 7C6, etc., etc., les fabricants de lampes américaines, viennent de sortir 9 nouvelles lampes qui présentent un grand intérêt, non seulement par la disposition des éléments mais aussi par l'application à leur fonctionnement, du nouveau principe de faisceaux électroniques dirigés.

Voici le résumé des caractéristiques de ces 9 nouvelles lampes.

7E7 duodiode penthode à pente variable.

Filament : 6,3 volts 0,3 A.
Plaque : 250 v., 7,5 mA max.
Ecran : 100 v., 1,6 mA max.
Grille : —42,5 à —3 volts.
Pente : 1.3 $\frac{mA}{V}$ max.

7Q7 heptode changeuse de fréquence.

C'est une lampe analogue à la 6L7 dont voici les caractéristiques :
Filament . 6,3 v; 0,3 A.
Plaque : 100-250 v; 3,2 à 3,4 mA.
Ecran : 100 v; 8 mA.
Grille 1 : 0,5 mA avec résistance de 20.000 ohms.
Pente de conversion : 0,425 $\frac{mA}{V}$
Rés. interne : 0,5 à 0,8 megohm.
Cette lampe a un culot du type loctal.

25C6G tetrode de puissance tous courants.

C'est une lampe analogue à la 25L6 et 6L6, elle présente deux électrodes de concentration. dont les caractéristiques sont les suivantes :
Filament : 1,4 v, 0,05 A.
Plaque : 90 v, 6.5 mA.
Ecran : 90 v, 1,4 mA.
Pente : 1,15 $\frac{mA}{V}$
Rés. de charge : 14.000 ohms.
Distorsion totale : 7,5 %.
Puiss. modulée : 170 milliwatts.
Polarisation : —6 volts.

7C7 penthode à pente fixe.

Du type Loctal convient en HF, MF, Det et BF. Ses caractéristiques se rapprochent des 6J7 et 77 :
Filament : 6,3 v, 0,15 A.
Plaque : 100 à 250 v, 1,2 à 2 mA.
Ecran : 100 v, 0,4 à 0,5 mA.
Grille : —3 volts.
Pente : 1,225 à 1,3 $\frac{mA}{V}$
Rés. int. : 1,2 à 2 megohms.

1LA4-G penthode de puissance batterie.

Comme les lampes précitées. La puissance modulée qu'elle permet d'obtenir est particulièrement élevée.
Filament : 25 volts, 0,3 A.
Plaque : 135 à 200 volts; 58 à 66 mA.
Ecran : 135 volts ; 11.5 à 2,2 mA.
Grille : —13,5 à —14 volts.
Tension alt. d'entrée : 13,5 à 14 volts
Pente : 7 à 7,1 $\frac{mA}{V}$
Distorsion max. : 10 %.
Puissance modulée 3,6 watts (135 v.) et 6W (200 v.).

6V6 GT tetrode à faisceaux dirigés.

Cette lampe est identique à la 6V6-G bien connue de nos lecteurs. Le nouveau modèle GT est de construction dite Bantam, c'est-à-dire que la lampe est de hauteur réduite et que les sorties des électrodes vont directement aux broches sans quesot.

1T5 GT penthode de puissance batterie.

C'est encore une lampe « Bantam » pour batteries Cette lampe fonctionne en classe A et B suivant la puissance nécessaire. C'est une lampe économique.
Filament : 1,4 volts, 0,05 A.
Plaque : 85 à 90 volts maximum, 3,5 à 4 mA.
Ecran : 85 à 90 volts, 0,7 à 0,8 mA.
Grille : —4,5 volts par rapp. au —filament.
Rés. int. : 0,3 megohm.
K : 240 à 255.
Puissance modulée : 100 à 115 milliwatts.
Distorsion totale : 7 à 10 %.

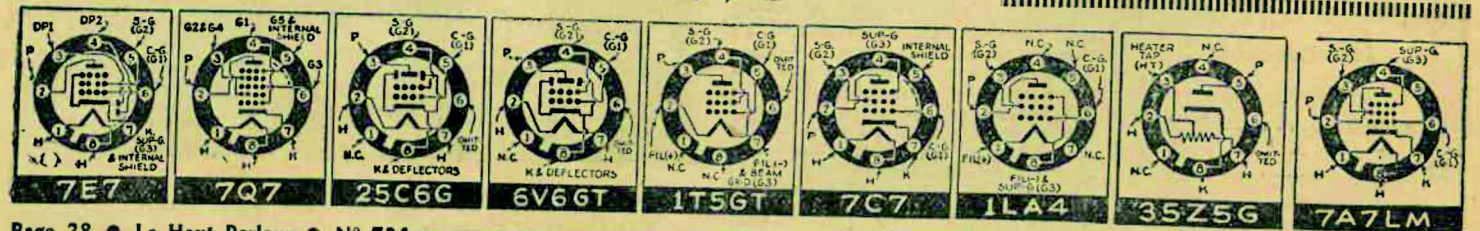
7A7 L7 penthode à pente variable.

C'est une lampe destinée aux étages HF MF analogue à la 6K7 mais à pente bien plus élevée :
Filament : 6,3 v, 0,3 A.
Plaque : 250 v, 8,6 mA.
Ecran : 100 v, 2 mA.
Grille : —35 à —3 volts.
Pente max. : 2 $\frac{mA}{V}$

Les figures ci-dessous indiquent la disposition des culots.

Voir aussi page 42 les nouvelles lampes-batteries miniature.

Amis lecteurs, en écrivant aux annonciers citez toujours « Le Haut-Parleur » : vous n'en serez que mieux servis !



LE PERFECT - SPECIAL ONDES COURTES

Monolampe alimenté par piles.
Consommation insignifiante.
Faible prix de revient.
Résultats remarquables avec un peu d'entraînement.

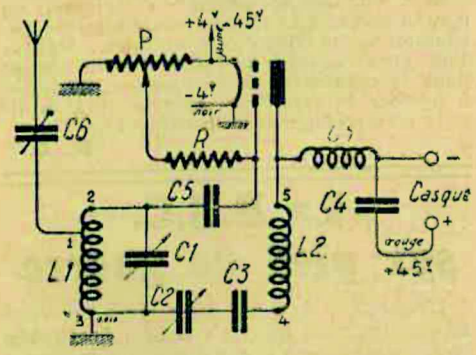
Les ondes courtes ne se propagent pas avec la même régularité que les petites et les grandes ondes, mais grâce à elles on arrive à capter des émissions peu troublées par les parasites et cependant de provenance lointaine, ce qui les rend plus captivantes. C'est pourquoi nous avons pensé que pour compléter la série des récepteurs portatifs économiques décrits dans le *Haut-Parleur* du 15 mars, il était nécessaire que nous fournissions les éléments pour la construction d'un poste du même genre, mais spécialement étudié pour l'écoute des ondes courtes.

Il est impossible de concevoir un poste plus simple que le « Perfect spécial O.C. », puisqu'il n'utilise qu'une seule triode à chauffage direct montée en détectrice à réaction. Cette lampe peut être dans la marque Minivatt une triode B405, ou toute autre triode similaire à chauffage direct.

Afin que ce poste puisse convenir aussi bien aux civils qu'aux militaires dépourvus d'une distribution d'électricité, nous avons prévu une alimentation par piles : une pile de 45 volts pour l'alimentation anodique et une pile ou un accumulateur de 4 volts pour le chauffage du filament. Ce mode d'alimentation confère au « Perfect spécial O.C. » une pureté particulièrement appréciable pour l'écoute au casque des ondes courtes et d'autre part en simplifie la construction. Construction que l'amateur le plus novice peut entreprendre sans aucune crainte, car comme nous allons le démontrer par la description du schéma, aucune difficulté ne peut se présenter.

LE SCHEMA

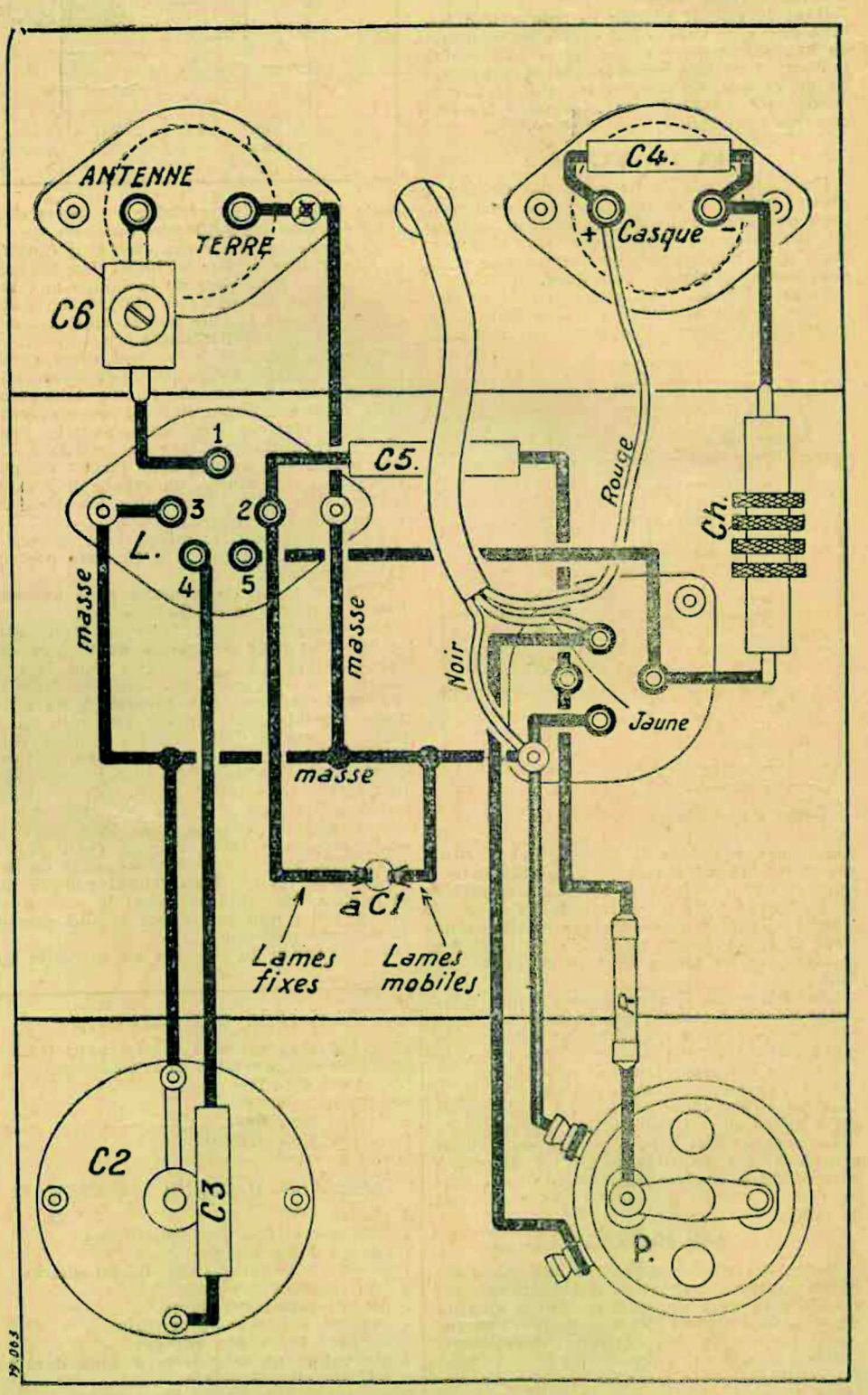
Ce schéma est basé sur des principes élémentaires, mais toujours appréciés, de la Radio. Il s'agit du montage d'une triode, la lampe la plus simple qui comporte seulement un filament chauffé directement sous 4 volts, une grille sur laquelle est appliquée un potentiel variant avec la même fréquence



que le signal haute fréquence capté par l'antenne et enfin comme troisième électrode une plaque alimentée sous 45 volts dans le circuit de laquelle on recueille le courant modulé à basse fréquence qui actionne les écouteurs. Nos lecteurs ont certainement reconnu là, une détectrice par caractéristique de grille. Mais pour en augmenter la sensibilité, on provoque un effet de réaction, c'est-à-dire que par induction on renforce le courant grille par un retour d'énergie du circuit plaque sur le circuit grille au moyen d'un bobinage et d'un condensateur variable appropriés, ce qui nous conduit à la détectrice à réaction classique.

Si nous examinons dans l'ordre chronologique le schéma, nous trouvons tout d'abord en série avec la descente d'antenne un condensateur ajustable dont on fera varier la valeur suivant la longueur de l'antenne. Cette dernière n'est pas couplée à l'extrémité du bobinage d'accord, mais à une prise faite sur une fraction de l'enroulement, dont nous fixerons la valeur par la suite. De cette façon, nous obtenons une sélectivité plus grande que celle que nous aurions pu avoir si nous avions adopté un montage en direct.

Le condensateur variable C1 est branché entre les extrémités du bobinage d'accord pour former un circuit accordé qui se trouve relié au condensateur de détection C5. La résistance de détection R présente dans son montage la particularité d'être réunie au curseur d'un potentiomètre de 300 ohms, placé entre le pôle positif du chauffage 4 volts et le pôle négatif. Ce potentiomètre a le rôle de fournir un potentiel de 0 à +4 volts à la grille, ce qui permet d'obtenir le point exact où la détection s'effectue dans les meilleures conditions.



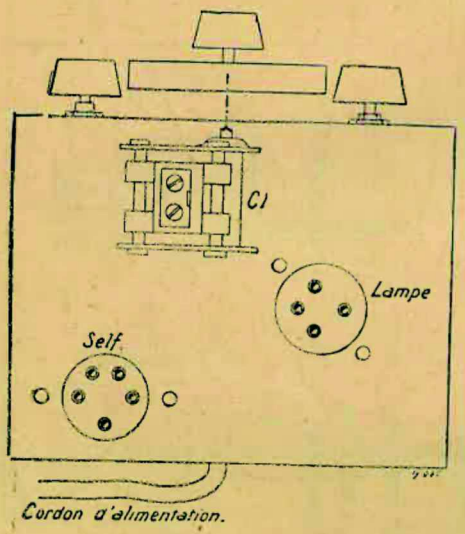
L'effet de réaction est obtenu par le bobinage L2 en série avec le condensateur fixe C3 et le condensateur variable C2. Sur bien des montages on ne met pas dans le circuit de réaction de condensateur fixe en série avec le condensateur variable, cette précaution évite pourtant de décharger la batterie haute tension en court-circuit franc dans le cas où le condensateur variable se mettrait en court-circuit.

Dans le circuit plaque se trouve une bobine dite « de choc » qui arrête les courants de haute fréquence et ne laisse passer que le courant modulé basse fréquence qui aboutit au casque. Ce dernier est shunté par le condensateur C4 qui sert à écouler les fréquences trop aiguës.

LA REALISATION

Un schéma simple ne peut donner lieu à aucune difficulté de montage et si quelques-unes pouvaient subsister, le plan de câblage est suffisamment clair pour les éliminer. Nous nous bornerons donc à faire à ce sujet simplement quelques remarques.

En premier lieu il est nécessaire de vérifier si l'axe du potentiomètre est bien isolé de la masse. Puis, pour le branchement des con-



densateurs variables il faut veiller à bien suivre les indications du plan, les lames mobiles de CV1 doivent être réunies à la masse et les lames fixes à l'extrémité de l'enroulement allant au condensateur de détection. Pour CV2, les lames mobiles sont reliées à la masse et les lames fixes au condensateur C3.

Les batteries d'alimentation que nous avons adoptées comportent un cordon à trois fils, repérés pour le branchement par les couleurs suivantes :

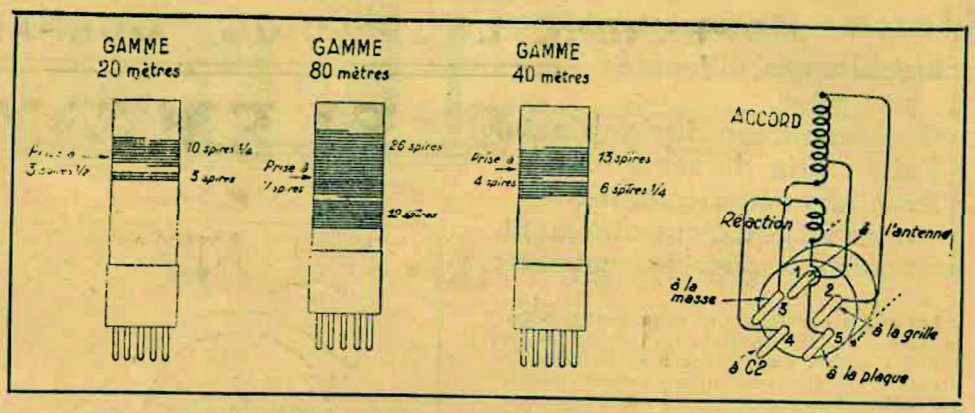
Rouge : correspondant au +45 volts;
Noir : correspondant au —4 volts;
Jaune : correspondant au +4 volts (ce fil est à relier au +4 volts et au —45 volts).

Le casque doit être branché en tenant compte de ses polarités, le positif (fil rouge) correspond à l'entrée du courant haute tension et le négatif (fil noir) à la plaque de la lampe.

LES BOBINAGES

Dans tous montages pour la réception des ondes courtes, la question des bobinages est toujours la plus importante, car la qualité du récepteur dépend d'eux en majeure partie. Aussi pour ceux qui désireraient les construire eux-mêmes, nous allons fournir tous les renseignements pour en réaliser d'excellents. Ils sont prévus pour la réception avec une plage importante des gammes 20, 40 et 80 mètres, et comprennent trois bobinages interchangeables (voir figure), ce qui est préférable au changement de gammes par commutation qui enlève de la sensibilité.

Afin d'éviter l'achat de mandrins coûteux, on peut se servir de culots de vieilles lampes verres américaines à cinq broches (genre 24, 27, 35, etc...), sur lesquels on rentre à force un tube en carton bakélisé où le fil sera bobiné. Le montage sur ces culots pré-



sente l'avantage appréciable en ondes courtes d'éloigner les bobinages du châssis.

Avant de se servir des culots, il convient de les nettoyer. Par ailleurs, les fils réunissant les électrodes de la lampe aux broches ne doivent pas être coupés, mais dessoudés, ce qui facilite par la suite les connexions avec les bobinages.

Chaque bobinage comprend deux enroulements séparés, *bobinés dans le même sens*, l'un destiné à l'accord, l'autre à la réaction. Les bobinages doivent être exécutés à spires jointives, c'est-à-dire avec les tours placés régulièrement sur le mandrin, les uns à côté des autres, sans laisser d'espace entre eux. Par contre, un espace de 5 millimètres doit être prévu entre les deux enroulements.

Le fil convenant le mieux à la confection de ces bobinages est le 8/10 isolé par une gaine vernissée.

Voici la façon de procéder pour une exécution correcte de ces bobinages :

On commence par percer un trou dans le mandrin pour le passage du fil à la distance indiquée par le croquis pour le commencement du bobinage. Dans ce trou on introduit le fil et l'on procède à un bobinage d'essai pour repérer l'endroit où la prise d'antenne doit être faite. Pour faire cette prise, on compte le nombre de tours correspondant (que nous indiquerons plus loin), et à cet endroit on dénude le fil du bobinage et l'on y soude un autre fil de même section, qui par un trou dans le mandrin, ira à la broche du culot prévue pour cette sortie. On débobine, puis on fait le bobinage définitif en tenant compte que la portion du bobinage ayant le petit nombre de tours doit se trouver le plus près de la base du mandrin.

Le bobinage de réaction ne nécessite pas de bobinage préalable puisqu'il ne comporte aucune prise intermédiaire. Les conditions essentielles pour obtenir l'effet de réaction sont l'écartement de 5 millimètres qu'il ne faut pas dépasser et l'exécution du bobinage dans le même sens que le premier enroulement.

Quant aux connexions entre les sorties du bobinage et les broches du culot servant de support, elles doivent être faites dans l'ordre indiqué sur le croquis et de la façon suivante : si on a eu le soin de laisser les fils sur le culot, il suffit d'une simple soudure avec les fils de sortie convenablement dénudés. Autrement, il faut passer ces fils de sortie à l'intérieur des douilles du culot, les tendre, puis déposer une goutte de soudure à chaque extrémité des broches.

Les caractéristiques de ces bobines sont les suivantes :

Gamme 20 mètres :
Enroulement d'accord : 10 spires 1/4;
Prise antenne à 3 spires 1/2;
Enroulement réaction : 3 spires.

Gamme 40 mètres :
Enroulement d'accord : 13 spires;
Prise antenne à 4 spires;
Enroulement réaction : 6 spires 1/4.

Gamme 80 mètres :
Enroulement d'accord : 26 spires;
Prise antenne à 7 spires;
Enroulement réaction : 12 spires.

A noter que nos lecteurs doivent suivre pour la disposition de la prise antenne par rapport à la masse, non pas l'indication du schéma où un malencontreux trait a placé trop haut cette prise, mais le croquis se rapportant aux bobinages.

VALEUR DES ELEMENTS

C1 : 150 cm., variable spécial pour O.C.
C2 : 250 cm., variable pour réaction.
C3 : 1.000 cm., fixe.
C4 : 2.000 cm., fixe.
C5 : 100 cm., fixe.
C6 : 100 cm., ajustable.
R : 1,5 mégohm.

LISTE DU MATERIEL NECESSAIRE

1 châssis.
1 CV, spécial O.C. 150 cm. Elveco.
1 cadran Labo Elveco.
1 jeu de 3 bobinages 20, 40, 80 mètres
1 CV. réaction 250 cm.
1 potentiomètre 300 ohms.
1 support 5 broches américain.
1 support 4 broches européen.
2 plaquettes antenne terre à deux douilles.
1 self de choc spéciale.
1 ajustable 100 cm.
3 condensateurs fixes 100 cm., 1.000 cm., 2.000 cm.
1 résistance 1,5 mégohm.
3 boutons.
Vis, fil américain, soudure, fil, décolletage, etc...
1 lampe 410 ou TM2.
1 pile 45 V.
Pile de ménage.
Casque sensible 2.000 ohms.

RESULTATS

Avec une bonne antenne extérieure, on pourra recevoir la plupart des émissions européennes, et même mondiales, lorsque l'on aura acquis un peu d'entraînement dans la manœuvre de la réaction, de façon à amener le récepteur exactement à la limite d'accrochage sans la dépasser.

M. D.

La B.B.C. sur pied de guerre

L'Agenda de la B.B.C. pour 1940, qui vient de paraître, nous raconte comment l'organisme de la radio anglaise prit ses quartiers de guerre, le 1er septembre dernier. Aux premières heures de la matinée, un message arriva de Whitheall. Il fut transmis immédiatement à tous les centres et postes d'émission de Grande-Bretagne.

Sur tout le territoire, les ingénieurs et chefs de station ouvrirent les plis scellés qui leur avaient été remis quelque temps auparavant. Des annonces radio-diffusées avertirent les auditeurs qu'ils ne pourraient plus désormais prendre le nouveau service que sur deux longueurs d'ondes, dont on leur donnait les chiffres. L'avertissement parut le jour même dans la presse, en même temps qu'un avis télégraphique qui fut affiché dans tous les bureaux de poste. En moins d'une heure et demie la transformation était effectuée. La B.B.C. était sur pied de guerre.

COURS ELEMENTAIRE DE RADIO-ELECTRICITE

par Michel ADAM
-- Ingénieur E. S. E. --
Professeur à l'Ecole Violet
et à l'Ecole Centrale
de T. S. F.

Les lois de Coulomb

L'attraction et la répulsion des charges électriques sont régies par des lois qui furent découvertes au XVIII[e] siècle par le physicien français **Coulomb.**

Nous avons expliqué plus haut dans quelles conditions se manifestent l'attraction et la répulsion entre les charges d'électricité suivant qu'elles sont d'espèces différentes ou de même espèce. Coulomb a exprimé la loi à laquelle obéissent ces forces, après avoir effectué plusieurs expériences dites de « la balance de torsion » et du « pendule électrique », sur le détail desquelles nous n'insisterons pas.

Remarquons seulement que la loi selon laquelle s'attirent ou se repoussent les charges d'électricité est exactement la même que la loi de la gravitation universelle, énoncée pour les corps pesants par le physicien anglais Newton :

LOIS DE COULOMB. — *Deux charges d'électricité s'attirent, si elles sont de signes contraires — et se repoussent, si elles sont de même signe — avec une force qui est inversement proportionnelle au carré de la distance qui les sépare* (fig. 6 et 7).

Ce n'est donc rien de plus qu'une forme nouvelle donnée à la loi de l'attraction universelle.

Ces quelques notions nous ont tant soit peu familiarisés avec les singulières propriétés de ce fluide qu'on nomme l'électricité.

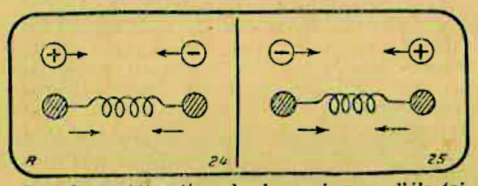


FIG. 6. — *Attraction de deux charges d'électricité de signes contraires. L'attraction de ces charges est proportionnelle à la valeur de chacune des charges et inversement proportionnelle au carré de la distance qui les sépare. Tout se passe comme si un ressort tendu attirait entre elles les deux charges.*

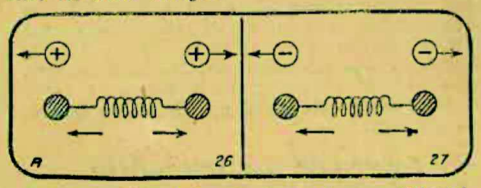


FIG. 7. — *Répulsion de deux charges d'électricité de même espèce. Phénomène inverse et réciproque de celui de l'attraction des charges d'électricité de signes contraires. Tout se passe comme si les deux charges d'électricité étaient repoussées par la détente d'un ressort bandé.*

Cherchons maintenant à préciser comment se manifestent ces actions à distance que nous avons signalées à propos de l'influence électrique ainsi que des phénomènes d'attraction et de répulsion.

Ce n'est pas en vain que la sagacité des physiciens a été sollicitée, car leur imagination féconde sait prévoir et réaliser les découvertes.

Pour interpréter commodément ces actions à distance de l'électricité, le grand savant anglais Michel Faraday a bâti le système des champs et des lignes de force que nous allons exposer.

Les physiciens ont dû imaginer, pour expliquer les actions électriques, que l'électricité localisée sur un corps développe des forces dans tout l'espace environnant.

Notion de champ électrique

Le *champ électrique*, c'est donc tout un espace où se manifestent des forces électriques. L'expression est très heureuse et fait image : dans le champ électrique, on récolte des forces électriques, tout comme dans un champ cultivé on récolte des pommes de terre. La seule différence, c'est que le champ de culture ne s'étend qu'à la surface du sol, tandis que le champ électrique occupe tout un volume.

Mais comment représenter un champ électrique ? C'est ici qu'intervient l'imagination de Faraday. On sait qu'on représente généralement les forces par de petites flèches, qui indiquent à la fois leur direction et leur sens.

Si l'on trace un grand nombre de ces forces d'un même champ électrique, on s'aperçoit qu'elles se groupent en faisceau, en gerbes, en quelque sorte, le long des lignes que, pour cette raison, on dénomme *lignes de force.*

Cette idée fut suggérée à Faraday par une expérience très simple, que nous signalerons à propos du magnétisme : avec un peu de limaille de fer répandue sur un carton, on met en évidence, en quelques secondes, toutes les lignes de force magnétique qui se referment autour d'un aimant

A quoi correspondent ces lignes de force ? Nous avons vu que lorsqu'on électrise un corps, on fait apparaître en même temps deux charges d'électricité, égales et d'espèces contraires.

Supposons, par exemple, que nous électrisions une petite boule de métal. Où se trouve la charge négative correspondante ? Elle est répandue tout à l'entour, sur le sol, sur les objets environnants.

Or, nous savons que l'électricité déteste sortir de l'état neutre. Elle n'est pas plutôt divisée en ses deux espèces positive et négative, qu'elle cherche par tous les moyens à se neutraliser à nouveau.

A cet effet, un faisceau ténu de lignes de force se tisse, comme une toile d'araignée, entre les charges positives et les charges négatives, sorte de réseau de communications affectueuses entre les deux électricités, qui ne peuvent se rejoindre.

Une petite charge d'électricité étrangère apparaît-elle dans ce champ électrique qu'elle est immédiatement entraînée le long des lignes de force et attirée du côté des charges négatives, si elle est positive, et du côté des charges positives, si elle est négative.

Ainsi les charges d'électricité, qui sont aux deux bouts du champ et ne peuvent pas se rejoindre, ont néanmoins la possibilité de correspondre entre elles et de s'envoyer de leurs nouvelles sous la forme de petites quantités d'électricité.

Sur la figure 8, nous avons représenté le champ le plus simple, celui qui existe autour d'une petite boule chargée électriquement. Les lignes de force sont des rayons analogues aux rayons du soleil.

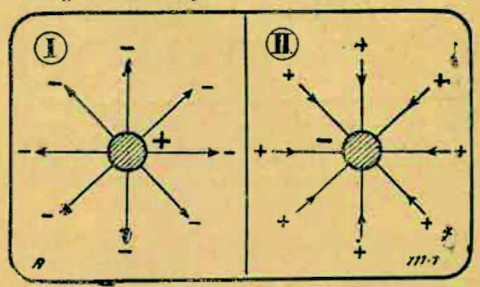


FIG. 8. — *Aspect du champ de forces électriques produit par une boule chargée d'électricité: I. La boule est chargée positivement : les lignes de force, sont des rayons dirigés vers les charges négatives extérieures. — II. La boule est chargée négativement : les lignes de force sont des rayons dirigés vers les charges positives extérieures.*

Ces rayons sont dirigés vers l'extérieur, si la charge de la boule est positive, et vers l'intérieur, si elle est négative, comme l'indiquent les deux parties de la figure.

Les lignes de force d'un champ ne sont pas toujours droites. Sur la figure 9, on a

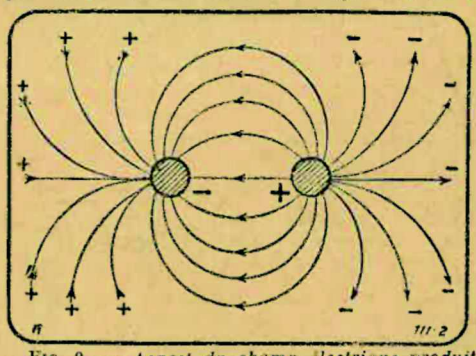


FIG. 9. — *Aspect du champ électrique produit par deux boules chargées d'électricité, l'une positivement, l'autre négativement. Les lignes de force vont de la charge positive à la charge négative.*

représenté le champ qui existe entre les deux boules chargées, l'une positivement, l'autre négativement. Si les deux boules s'attirent, c'est parce que leurs lignes de force s'atti-

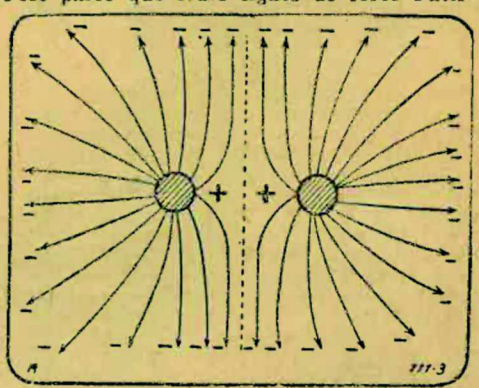


FIG. — 10. — *Aspect du champ électrique produit par deux boules chargées d'électricité de même espèce, positive ou négative. Les lignes de force issues des boules sillonnent l'espace en se repoussant.*

rent, se rejoignent et qu'elles ont leurs extrémités respectives sur les deux boules.

Sur la figure 10, au contraire, on aperçoit le champ de deux boules chargées positivement et qui se repoussent parce que leurs lignes de force se repoussent et s'écartent de la ligne médiane.

Voici enfin, sur la figure 11, le champ

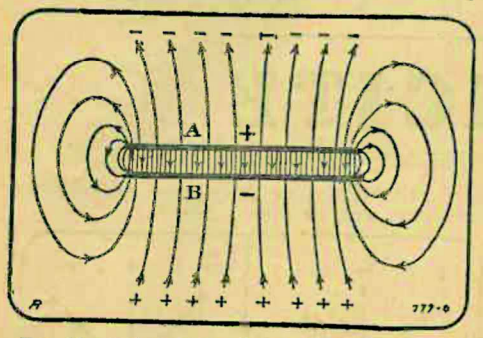


FIG. 11. — *Aspect du champ électrique produit par un condensateur chargé. A l'intérieur des deux armatures A et B, les lignes de force sont parallèles. A l'extérieur, elles s'incurvent et vont de l'armature positive à la négative.*

créé par un condensateur, dont les armatures métalliques A et B ont retenu des charges d'électricité égales et d'espèces contraires.

Ces quelques lignes suffisent à montrer où se trouvent les forces électriques qui opèrent les actions à distance et comment elles se présentent dans les cas les plus usuels.

Potentiels et tension électriques

Nous abordons maintenant un point délicat, parce qu'il se rapporte à une notion assez abstraite qu'il n'est pas facile de définir simplement, mais qu'on acquiert aisément grâce à ses propriétés tangibles, comme nous le verrons dans la suite. Nous voulons parler du *potentiel électrique*. Tout le monde a entendu prononcer ce mot. On dit qu'un réseau d'énergie électrique est à un potentiel — ou à une *tension électrique* de 100.000 volts, par exemple. C'est bien d'une véritable tension, en effet, qu'il s'agit, de cette tension qui invite l'électricité à quitter les conducteurs et à s'enfuir dans l'air ou à la surface des corps.

Ce qu'on considère généralement, c'est la *différence de potentiel* entre deux conducteurs chargés ou entre un conducteur et le sol. C'est cette différence de potentiel qui crée la tension.

Ainsi, par exemple, entre les deux fils qui conduisent le courant électrique à une lampe, il y a une différence de potentiel de 110 volts, par exemple.

Mais, me direz-vous, si nous comprenons bien ce qu'est une tension électrique, nous ne nous expliquons pas ce que représente un volt. Cela, nous en reparlerons plus loin, à propos des unités électriques. Qu'il nous suffise, pour le moment, de savoir que les tensions électriques se mesurent en volts, de même que les longueurs se mesurent en mètres. Le *volt* tire son nom de celui du savant italien Volta, inventeur de la pile.

Capacité électrostatique

Après la notion de charge d'électricité et de potentiel électrique, nous avons à définir une troisième notion, qui joue un très grand rôle en radioélectricité : il s'agit de la *capacité électrique*.

Qu'appelle-t-on ainsi ? A vrai dire, cette nouvelle notion est à peu près intuitive : le seul fait qu'on peut communiquer à un corps conducteur une certaine charge d'électricité à un potentiel donné implique que ce corps possède une capacité électrique suffisante pour retenir cette charge d'électricité. La capacité d'un conducteur se présente donc comme le rapport arithmétique entre la charge d'électricité de ce conducteur et sa tension électrique.

Signalons tout d'abord qu'il ne s'agit là que de la capacité *électrostatique*, laquelle diffère essentiellement — malgré la similitude des noms — de la capacité d'une batterie de piles ou d'un accumulateur, c'est-à-dire de la quantité d'électricité que peut emmagasiner cette batterie.

La capacité d'un conducteur mesure donc, pour une tension donnée, la quantité d'électricité que peu conserver ce conducteur. Hâtons-nous de dire que cette définition est incomplète. En dépit des apparences, l'électricité ne s'accumule pas *dans* les conducteurs, ni même à leur surface. Elle se répartit dans le champ électrique, tout autour du conducteur, c'est-à-dire entre ce conducteur, chargé d'une espèce d'électricité, et les parois environnantes ou le sol, chargés de l'électricité contraire.

L'électricité emmagasinée dans cette capacité est donc renfermée dans l'espace compris entre les deux charges jumelles, positive et négative, qui n'apparaissent jamais l'une sans l'autre (fig. 11).

Pour évaluer les capacités, on a fait choix d'une unité de mesure appelée le *farad* en mémoire du physicien anglais Faraday. Un farad, c'est la capacité d'un condensateur qui peut emmagasiner une charge d'électricité de 1 coulomb sous la tension électrique de 1 volt.

Or, un coulomb n'est pas une charge d'électricité très considérable, puisque un courant de 1 ampère, nécessaire pour alimenter 2 lampes électriques monowatts de 50 bougies, transporte un coulomb par seconde dans le fil conducteur.

De même, un volt n'est pas une tension électrique si élevée, puisqu'il faut 110 volts pour faire briller nos lampes à incandescence.

Eh bien, cependant, un farad représente une capacité électrique extrêmement considérable. Si nous supposons un moment que la terre tienne lieu de la boule électrisée de nos expériences, la capacité totale de ce globe énorme dans l'espace interplanétaire est tout juste égale à 0,7 millième de farad !

Il est donc logique d'adopter comme unité usuelle de capacité le *microfarad*, égal à un millionième de farad.

Pourtant, comme nous le verrons dans la suite, le microfarad est encore en pratique une unité si grande qu'en radio on n'utilise guère, dans les circuits à haute fréquence, que quelques millièmes, voire même quelques millionièmes de microfarad.

Les condensateurs électriques

Qu'est-ce qu'un *condensateur électrique* ? C'est, en quelque sorte, la réalisation concrète d'une *capacité électrique*

D'où est venu ce nom de « condensateur » ? Assurément, cet appareil condense l'électricité sur ses armatures. tout comme le « condenseur » de la machine à vapeur condense la vapeur d'eau sous forme d'eau liquide. Mais c'est précisément à cause de cette analogie qu'on a évité de donner exactement le même nom à ces deux engins.

De quoi est composé un condensateur ? Il comprend essentiellement deux plaques métalliques, appelées *armatures*, placées l'une contre l'autre, mais cependant séparées par un isolant.

Lorsqu'on relie les deux armatures de ce condensateur respectivement à l'un et l'autre pôles d'une machine électrique, le condensateur *se charge*, ce qui signifie que l'une de ses armatures prend une charge positive d'électricité, tandis que l'autre se recouvre d'une charge négative, égale et de signe contraire.

Pendant longtemps, les condensateurs n'ont guère été qu'une curiosité scientifique, un appareil de démonstration pour cabinet de physique, un engin de laboratoire.

Il en va tout autrement à l'heure actuelle, depuis le développement du courant alternatif et surtout depuis les applications de la radio. Il en existe de toutes les formes et de toutes les capacités pour tous les usages, car la nature et la disposition des armatures doivent être appropriées au but qu'on désire atteindre.

L'histoire nous apprend que le premier condensateur électrique fut inventé en Hollande au XVIII[e] siècle. En raison de sa forme curieuse — il était constitué essentiellement par un flacon en verre recouvert de papier d'étain — on l'appela *la bouteille de Leyde* (fig. 12).

Le singulier avènement de cette bouteille est rapporté en ces termes par M. Albert Turpain dans ses conférences scientifiques :

« En 1745, l'évêque poméranien von Kleist

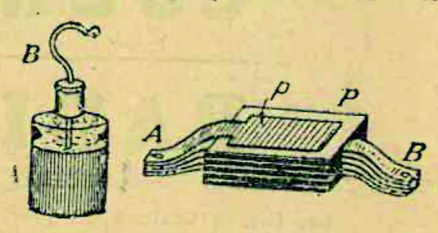


FIG. 12. — *Types de condensateurs électriques. — A gauche, l'historique bouteille de Leyde : l'armature interne B est terminée par un crochet. L'armature externe A est constituée par une feuille d'étain collée sur la bouteille. — A droite, un condensateur industriel constitué par l'empilage de feuilles d'étain ou d'aluminium* p, *reliées alternativement aux bornes A et B et séparées deux à deux par des feuilles d'isolant P, qui débordent largement autour de ces armatures.*

produisit, sans s'en rendre compte, le phénomène de la condensation électrique que, l'année suivante, Musschenbrœck et son élève Cunéus répétèrent à Leyde et qui, communiqué par une lettre à Réaumur, fut bientôt connu de toute l'Europe. La fameuse expérience de la bouteille de Leyde consiste à électriser un corps conducteur placé à l'intérieur d'une bouteille de verre tenue à la main. Vient-on à toucher le corps électrisé à l'intérieur de la bouteille, on ressent alors une assez violente commotion.

« L'inexplicable frayeur qu'éprouva Musschenbrœck en recevant une commotion lui fit écrire dans sa lettre à Réaumur qu'il ne s'y exposerait pas, *lui offrit-on la couronne de France.*: (Entre nous, il avait bien de la prétention !) Cette frayeur ne fut pas pour peu dans la curiosité dont devint l'objet l'expérience de Leyde.

« Vous savez que l'abbé Nollet répéta l'expérience de Leyde sur trois cents gardes du roi formant la chaîne et qu'au moment où le dernier garde touchait l'armature de la bouteille que le premier tenait en main, les trois cents hommes reçurent simultanément la commotion. »

Il est bien regrettable que le cinéma n'ait été inventé que deux cent cinquante ans plus tard, car on avait vraiment le goût du « spectaculaire » à la cour de France !

Pour en revenir aux bouteilles de Leyde, précisons que ce sont des condensateurs bien isolés, certes, mais d'une capacité faible, en raison même de leur forme.

Pour obtenir sous un encombrement acceptable de fortes capacités, on a imaginé des condensateurs multiples. Les armatures y sont empilées en chicane, les unes sur les autres, séparées entre elles par des lames isolantes, qui sont, par exemple, des plaques de verre ou des feuilles de mica ou de papier paraffiné (fig. 12).

Construction des condensateurs

Voyons maintenant quelles sont les propriétés des condensateurs, comment on les construit et quels services on peut en attendre.

En somme, l'électricité s'accumule par condensation sur les armatures comme la vapeur d'eau contenue dans l'air se condense sous forme de gouttelettes à la surface d'une carafe d'eau glacée.

Voici le mécanisme de cette curieuse propriété. Disons d'abord qu'elle n'a rien de mystérieux, d'après ce que nous savons déjà, à savoir que les deux espèces d'électricité cherchent toujours à se neutraliser.

Imaginez le condensateur le plus simple, dont les deux armatures sont constituées, par exemple, par deux feuilles de papier d'étain collées de part et d'autre d'une lame d'isolant, qui peut être une plaque photographique en verre (fig. 13). L'une des armatures porte des charges d'électricité positive, l'autre des charges d'électricité négative. En cherchant à se neutraliser, ces charges de

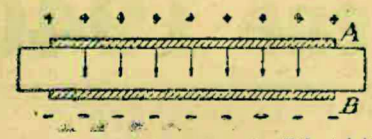


FIG. 13. — *Condensation de l'électricité sur les armatures d'un condensateur. — Les couches d'électricité positive et négative sur les armatures A et B s'attirent à travers l'isolant.*

signes contraires s'attirent l'une l'autre à travers la plaque de verre.

En général, cette force d'attraction est insuffisante pour leur faire traverser l'isolant, phénomène qui ne se produit que lors de la *décharge disruptive* qui transperce l'isolant. Cette force ne sert, d'ordinaire, qu'à retenir les charges à la surface de l'isolant et c'est ainsi que s'explique la condensation électrique.

Selon la valeur de la capacité qu'ils présentent et de la tension électrique qu'ils doivent supporter entre leurs armatures, les condensateurs sont de forme et de nature très diverses. Nous aurons d'ailleurs l'occasion d'en reparler lorsque nous décrirons les condensateurs utilisés en radiotechnique.

Disons seulement, pour l'instant, que la plupart des condensateurs employés dans les postes récepteurs de radio sont de très petites dimensions, et qu'on en fait tenir plusieurs dans le creux de la main, tandis que les condensateurs de filtrage utilisés dans les grandes stations d'émission radiophonique occupent parfois des salles entières.

Valeur de la capacité d'un condensateur

En principe, il est facile de se faire une idée de la valeur de la capacité d'un condensateur. Cette capacité est, en effet, proportionnelle à la surface des armatures et inversement proportionnelle à leur écartement. Propriétés logiques, puisqu'aussi bien la condensation d'électricité est d'autant plus grande que les armatures en regard sont plus larges et plus rapprochées l'une de l'autre.

Le phénomène est cependant un peu plus compliqué. Toutes choses égales d'ailleurs, la capacité dépend encore de la nature de la substance isolante qui sépare les armatures. Ce qui signifie que, dans la condensation, l'isolant joue un rôle particulier. Ce pouvoir de condensation est appelé *pouvoir inducteur spécifique* ou *constante diélectrique* de l'isolant.

Si l'on compare les divers isolants à l'air sec qui, après le vide, est le meilleur des isolants, on note les valeurs suivantes du pouvoir de condensation, qui multiplie la valeur de la capacité dans l'air : ébonite, 2,2, à 2,8; paraffine, 2,3; soufre, 3,8; verre, 5,8 à 6,4; mica, 6 à 8, selon les échantillons.

Energie électrique d'un condensateur

En étudiant la charge et la décharge d'un condensateur, on peut se faire une idée de l'une des formes sous lesquelles se présente l'énergie électrique.

Jusqu'ici nous avons considéré seulement l'accumulation d'électricité sur les armatures — ou plus exactement *entre* les armatures du condensateur. En fait, c'est de l'*énergie électrique* qui s'accumule, c'est-à-dire une certaine charge d'électricité sous une tension électrique donnée.

Cette énergie en puissance dans le condensateur est appelée *énergie potentielle*. On ne saurait mieux faire que de comparer la charge d'électricité à un poids que l'on soulève à une certaine hauteur en effectuant un effort : la tension. Lorsqu'on lâche le poids, il retombe en libérant l'énergie qu'on avait accumulée en le soulevant. De même, si on réunit ensemble par un fil conducteur les deux armatures d'un condensateur chargé, l'énergie électrique qui y était accumulée se décharge immédiatement par la neutralisation des charges positives et négatives.

L'énergie accumulée dans un condensateur est proportionnelle à la charge de ce condensateur et à la tension électrique de cette charge. Et comme la charge est elle-même proportionnelle à la capacité du condensateur et à la tension, on peut encore dire que cette énergie est proportionnelle à la capacité du condensateur et au carré de la tension électrique entre ses armatures.

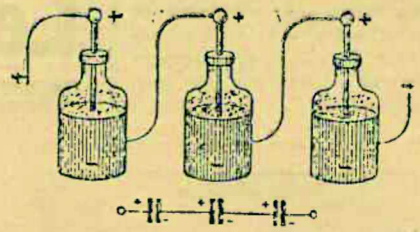


FIG. 14. — *Association en série de condensateurs. — L'armature externe de chaque condensateur est reliée par un fil conducteur à l'armature interne du suivant: on obtient ainsi une « série ».*

Montage des condensateurs

Les condensateurs peuvent être associés entre eux de diverses façons, pour donner différentes valeurs de capacité.

Dans le *montage en série*, l'armature extérieure de l'un des condensateurs est réunie à l'armature intérieure de l'autre par un fil métallique qui égalise les tensions électriques entre ces deux armatures. On peut ainsi monter plusieurs condensateurs à la suite l'un de l'autre. En ce cas, la capacité de l'ensemble est égale à la capacité de chacun des condensateurs divisée par leur nombre (fig. 14). Cette disposition diminue la capacité totale, mais chaque condensateur ne supporte qu'une tension électrique réduite, parce que la tention totale se répartit sur toute la série.

Les condensateurs peuvent aussi être montés en *parallèle*, si l'on relie entre elles toutes les armatures de même nature. Cette disposition est aussi appelée *montage en dérivation* ou en *batterie*, cette dernière dénomination ayant certainement été imaginée par un artilleur. Dans ce cas, la capacité totale est égale à la somme des capacités individuelles des condensateurs groupés, mais chacun d'eux supporte toute la tension (fig. 15).

(*A suivre.*) Michel ADAM.

INSTRUISEZ-VOUS

DOCUMENTEZ-VOUS

en lisant les ouvrages écrits spécialement pour vous par des techniciens éminents et édités à votre intention par la

LIBRAIRIE de la RADIO

101, rue Réaumur -- Paris-2e

Tél. : OPE 89-62

C.C.P. Paris 2026-99

Editions de la "LIBRAIRIE DE LA RADIO"

	Prix	Frais de Port et d'Emballage France, Colonies et Protectorats	Etranger
Apprenez à vous servir de la règle à calcul (Paul Berché) (en réimpression)	12	2,—	4,—
Pratique et Théorie de la T. S. F. (Paul Berché)	100	7,—	13,—
Le dépannage méthodique des récepteurs modernes (R. Cahen)	15	2,75	4,—
Comment aligner un récepteur moderne (R. Cahen)	10	2,50	4,—
La Réception des ondes courtes (E. Cliquet)	20	2,75	4,50
Le Trafic d'amateur sur ondes courtes (E. Cliquet)	20	2,50	4,—
Notions de Mathématiques et de Physique indispensables pour comprendre la T. S. F. (L. Boë)	15	2,50	4,—
La Construction des petits transformateurs (M. Douriau)	30	3,25	5,—
Les Installations sonores (L. Boë)	30	3,25	5,—
Apprenez à lire au son (E. Cliquet)	10	2,50	4,—

Autres ouvrages en vente à la LIBRAIRIE DE LA RADIO

La T.S.F. à la portée de tous (H. Denis) :			
Tome I	16	2,75	4,50
Tome II	16	3,25	5,—
Les deux tomes	32	5,—	7,—
La Télévision pratique (H. Denis)	15	3,25	5,—
Ce qu'il faut savoir en électricité (P. Thirrion) :			
Tome I : Lois générales	20	3,25	5,—
Tome II : Magnétisme, Induction, Machines	20	3,25	5,—
Tome III : Courants alternatifs monophasés	18	2,75	4,50
Tomes I, II, III réunis	58	5,—	8,—
Calcul Radio-électrique (J.-N. Lombas)	15	2,50	4,—
Règle de dépannage			
Manuels de service (A. Planès-Py et J. Gély) :			
1° Traité d'alignement pratique des récepteurs et Adaptation des Bobinages	40	3,50	5,—
2° L'hétérodyne modulée universelle « Eco » type A. W 3	40	3,25	5,—
3° L'antenne antiparasite « Doublet ».	16	2,50	4,—
4° Contrôle et vérification des lampes-Lampemètre	40	3,25	5,—
5° Mesures pratiques des tensions alternatives	40	3,25	5,—
Radiodépannage et mise au point (De Schepper)	27	3,25	5,—
La Radio : Mais c'est très simple (E. Aisberg)	16	2,50	4,—

IL N'EST PAS FAIT D'ENVOI contre REMBOURSEMENT

LA « LIBRAIRIE DE LA RADIO » est agent de Vente agréé au Service Géographique de l'Armée

Cette étude vous permettra de construire à peu de frais un récepteur de T.S.F. sans alimentation et payant peu de taxe.

Les Postes à Galène 1940

par F. JUSTER

(*Suite de notre No 733*)

D'autres améliorations des schémas précédents.

On peut tout d'abord remplacer le condensateur d'antenne (17) qui est fixe, par un condensateur variable. On comprend aisément que dans ce cas on diminuera le couplage en tournant le bouton de ce condensateur dans le sens de la diminution de sa capacité.

D'autre part, au lieu d'utiliser deux selfs 8 et 4 bobinées l'une sur l'autre, il sera aussi simple de remplacer 8 par une partie de la self 4. On fera alors une prise sur la self 4.

Enfin, on pourra aussi faire plusieurs prises de manière à pouvoir chercher celle qui conviendrait à la meilleure réception. Cela nous conduit au schéma fig. 11, dans lequel le condensateur 17 est supposé variable, et celui de la fig. 13 où le condensateur 17 est toujours fixe, mais la self 4 est à prises.

Le poste correspondant à ce dernier schéma est des plus efficaces et doit donner satisfaction dans la plupart des cas.

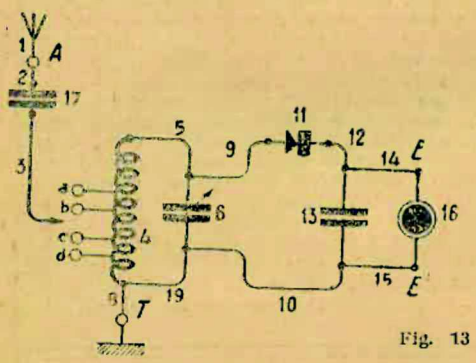


Fig. 13

III. CONSTRUCTION DES POSTES A GALENE

Ayant indiqué le montage électrique, des pièces détachées entrant dans la composition des postes à galène, il nous faut maintenant montrer comment s'effectue mécaniquement le montage.

Il existe de nombreuses manières de monter et de présenter un poste.

Comme il s'agit ici de montages très simples, ces derniers peuvent s'effectuer sur une simple planche isolante supportant tous les organes. On les montera de façon que toutes leurs parties destinées à être manipulées se trouvent du même côté de la planche. Cela permettra ensuite de se servir d'une boîte en bois qui prolongera tous les organes, autrement dit la planche de montage sera le couvercle de la boîte (fig. 14). Les accessoires

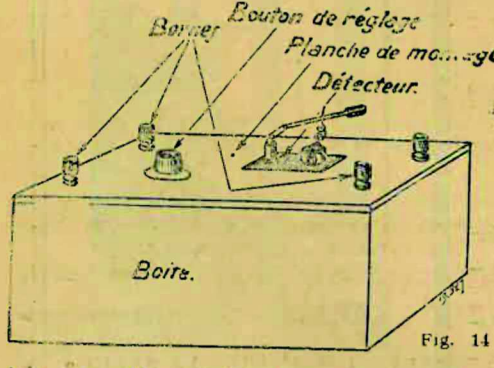


Fig. 14

tels que selfs, condensateurs fixes seront montés du côté intérieur puisqu'on n'aura jamais à les toucher pour régler le poste.

Montage des pièces détachées

Toutes sortes de présentations peuvent être données aux pièces utilisées, toutefois il est possible d'indiquer la manière de les monter qui est la même pour toutes.

1° *Les bornes.* — Leur montage a été indiqué dans le premier chapitre (N° 733).

2° *Les bobinages.* — Ceux-ci sont effectués sur les tubes en carton ou autre matière isolante. Sur ces tubes se trouvent fixées des tiges filetées que l'on passera dans la planche de montage à travers les trous. On vissera ensuite de l'autre côté avec des écrous. Les contacts électriques des bobinages sont représentés soit par des cosses à souder, soit par des fils. On montera les bobinages de façon que ceux-ci se trouvent toujours à l'intérieur de la boîte, sauf cas spéciaux.

3° *Condensateur variable* (fig. 4). — Celui-ci présente une fixation par l'axe de rotation. Il suffira donc de dévisser l'écrou, passer l'axe à travers un trou du panneau et visser ensuite avec le grand écrou de fixation. D'autres modèles se présentent avec des vis comme les bobines. Dans tous les cas, le condensateur sera monté à l'intérieur et l'axe dépassera vers l'extérieur. Sur cet axe on vissera le bouton gradué du condensateur. Ce dernier possède deux contacts, l'un correspondant aux lames fixes, l'autre aux lames mobiles, à sa carcasse métallique et à l'axe. *C'est ce dernier contact qui sera toujours relié du côté « terre ».*

4° *Condensateur fixe.* — La présentation est celle d'un petit tube ou d'un petit rectangle. Ses deux bornes de contact sont représentées par des fils et leur fixation se fera par ces derniers, aux organes où ils seront connectés, par exemple un fil à une borne, l'autre au condensateur variable pour le condensateur 17, et aux bornes E E' pour le condensateur 13 (fig. 5).

5° *Détecteur.* — Etant donné que celui-ci sera manié continuellement, on le montera entièrement sur la face extérieure de la planchette. Les fils partant de ses deux bornes de contact (cuvette à galène et chercheur) iront à travers les trous à l'intérieur du poste pour être connectés l'un à une borne de 13 ou en E, ce qui est la même chose, l'autre au contact correspondant aux lames fixes (stator) du condensateur variable 6 (fig. 6).

6° *Câblage.* — Ayant fixé toutes les pièces sur la planchette, il ne restera plus qu'à les relier entre elles, en suivant d'une part les schémas et d'autre part les plans de câblage que nous donnons plus loin. Les fils utilisés seront soit ceux des organes mêmes (condensateurs fixes) lorsqu'ils en sont munis, soit des fils coupés spécialement dans ce but.

Chaque extrémité du fil formera une boucle que l'on passera dans la vis de contact de l'organe à connecter. On serrera ensuite la boucle avec un écrou.

7° *Planche de montage.* — Celle-ci peut être en bois, en carton, bakélisé ou non, ou mieux en ébonite. Le bois devra être sec et d'une épaisseur de quelques millimètres. Il sera facile de le percer avec n'importe quel outil pointu, même avec un simple clou à la rigueur.

IV. REALISATION DE QUELQUES POSTES A GALENE

1. Le récepteur G1

a) *Matériel nécessaire.* — Une boîte en bois rectangulaire de dimensions minima : longueur 20 cm., largeur 17 cm., hauteur 10 à 15 cm.

Une planche de montage formant couvercle de la boîte. Dimensions 20×17 cm. Cette planche sera en bois, en carton bakélisé ou en ébonite (dans ce dernier cas il faudrait une perceuse pour effectuer les trous).

Six bornes composées chacune d'une tige filetée, 3 écrous et une molette (écrou pouvant être serré à la main).

Une bobine d'accord pour P.O. et G.O. avec sorties à fils et dispositif de fixation.

Un condensateur variable de 500 micromicrofarads.

Un condensateur fixe de 500 micromicrofarads.

Un condensateur fixe de 2.000 micromicrofarads.

Un détecteur complet avec sa galène.

Un casque à deux écouteurs ou bien un seul écouteur si l'on désire faire des économies (résistance 2.000 à 4.000 ohms).

5 mètres de fil de connexion, dit fil américain.

Matériel d'antenne et de terre. En ce qui concerne ce dernier, voir le chapitre VI qui donnera tous détails sur l'installation des antennes et sur les meilleures prises de terre correspondant à tous les emplacements usuels.

Outillage : des pinces plates, un outil pointu quelconque pour percer les trous.

b) *Schéma théorique.* — C'est celui de la figure 9, dans lequel nous avons prévu la possibilité de recevoir également les petites ondes et les grandes ondes.

A cet effet, une seule bobine d'accord ne peut suffire. On se procurera donc une bobine possédant un enroulement pour les petites ondes et bobiné sur le même tube, un enroulement d'appoint grandes ondes (schéma fig. 15).

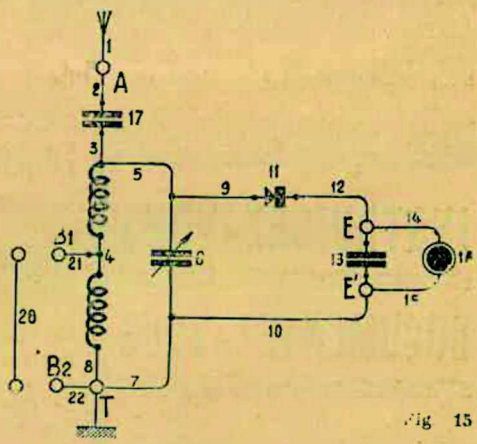


Fig. 15

La barette 20 permet de court-circuiter la partie d'appoint lorsqu'on écoute les P.O. (petites ondes). On l'enlève pour les G.O. (grandes ondes). Cette barette est un simple fil de connexion dont on serre chaque extrémité sous les molettes des bornes B_1 et B_2.

c) *Essais sur table.* — Nous supposerons que le lecteur a établi au préalable l'antenne et la terre. Pour ce qui les concerne.

Possédant tout le matériel nécessaire, il sera possible d'effectuer tout d'abord un montage provisoire sur table sans utiliser ni planche de montage, ni coffret.

On disposera donc sur une table en bois le matériel dessiné sur la figure 15, à peu près de la même manière que sur cette dernière.

On effectuera ensuite des connexions volantes en reliant entre eux les différents organes, soit avec leurs propres fils de sortie, soit avec des fils de connexion.

Voici le travail à effectuer dans l'ordre suivant :

1° Disposition du matériel sur table;

2° Relier le condensateur fixe 17 avec son propre fil 2 à la borne A;

3° Relier le fil 3 du condensateur 17 à la borne correspondant aux bornes fixes du variable 6;

4° A la même borne : le fil 5 allant à la

bobine 4, le fil 9 allant au détecteur (côté chercheur);

5° Relier ensemble les bornes B, et T;

6° Relier les fils de la bobine 4 : le 21 (prise) à la borne B, et le fil 22 à T;

7° Connecter à T par le fil 7 la borne du CV correspondant à sa carcasse et aux lames mobiles;

8° Relier la borne libre du détecteur à E (connexion 12);

9° Au même point, par son propre fil 14, une extrémité du condensateur fixe 13. Son extrémité 15 à la borne E', enfin cette dernière au condensateur variable côté terre, par le fil 10.

Remarque. — Les condensateurs fixes peuvent être branchés dans n'importe quel sens dans les *postes à galène.*

d) *Premières expériences d'écoute.* — Branchons l'antenne en A, le fil de terre en T, les écouteurs en E E'. Avant tout, ne pas faire des essais sans avoir la certitude que les émissions s'effectuent.

Commencer par les petites ondes (tous les postes français sauf Radio-Paris).

A cet effet, court-circuiter les bornes B_1 et B_2 par le fil spécialement préparé à cet effet.

Appuyer *très légèrement* la pointe du chercheur sur la galène. Tourner le bouton du CV. 6 (condensateur variable).

Dès qu'on entend une émission au casque, retoucher le contact chercheur-galène, jusqu'au maximum de puissance. A ce moment, ce contact peut être considéré comme bon. Il serait toutefois prudent de le retoucher de temps en temps, car des trépidations pourraient le dérégler.

En tournant le CV., on trouvera différentes émissions que l'on repérera afin de les retrouver facilement lors d'une écoute ultérieure.

On pourra se considérer satisfait si l'on sépare suffisamment deux émissions consécutives (par exemple Radio-Cité, — Parisien, — 37, — P.T.T.).

La séparation de la Tour-Eiffel du poste Ile-de-France ne peut être exigée, d'ailleurs le second empêchera, en général à Paris, l'écoute du premier reçu beaucoup plus faiblement.

Pour l'écoute de Radio-Paris, enlever la connexion B_1 B_2 et procéder comme en P.O.

Il faudra enfin au point de vue puissance, en obtenir assez pour avoir une écoute distincte un peu plus faible que celle du téléphone toutefois, sauf conditions extrêmement favorables.

Si l'on obtient ces résultats avec l'antenne et la terre adoptées, on passera au montage définitif décrit plus loin.

Si l'on n'a pas entière satisfaction, on changera soit l'antenne, soit le montage du poste, en adoptant un autre des schémas que nous avons indiqué et que nous développons plus loin.

e) *Montage définitif.* — On l'effectuera suivant le plan de câblage figure 17. La planche de montage sera percée tout d'abord de telle façon que toutes les pièces puissent se monter aisément, être disposées *à peu près* comme dans la figure 17, être le *plus près* les unes des autres et *ne pas se toucher.*

Il ne nous est pas possible de donner l'emplacement exact, car les pièces détachées du commerce, tout en ayant la même efficacité, sont de dimensions différentes. D'ailleurs, des écarts de disposition de quelques centimètres n'influeront absolument en rien sur le rendement du poste.

Ayant donc préparé les trous, on disposera les organes sur la planche de la manière suivante :

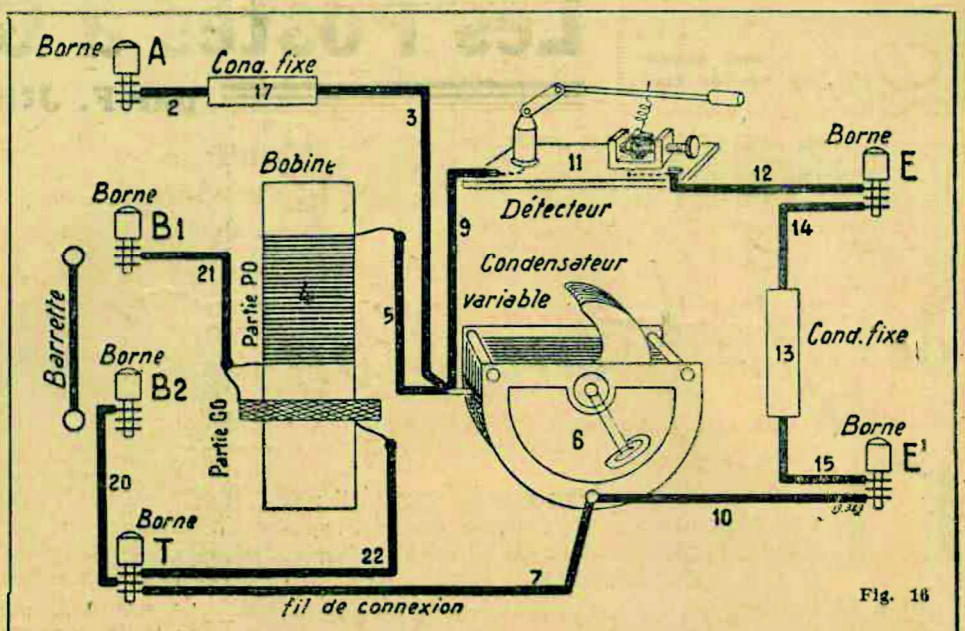


Fig. 16

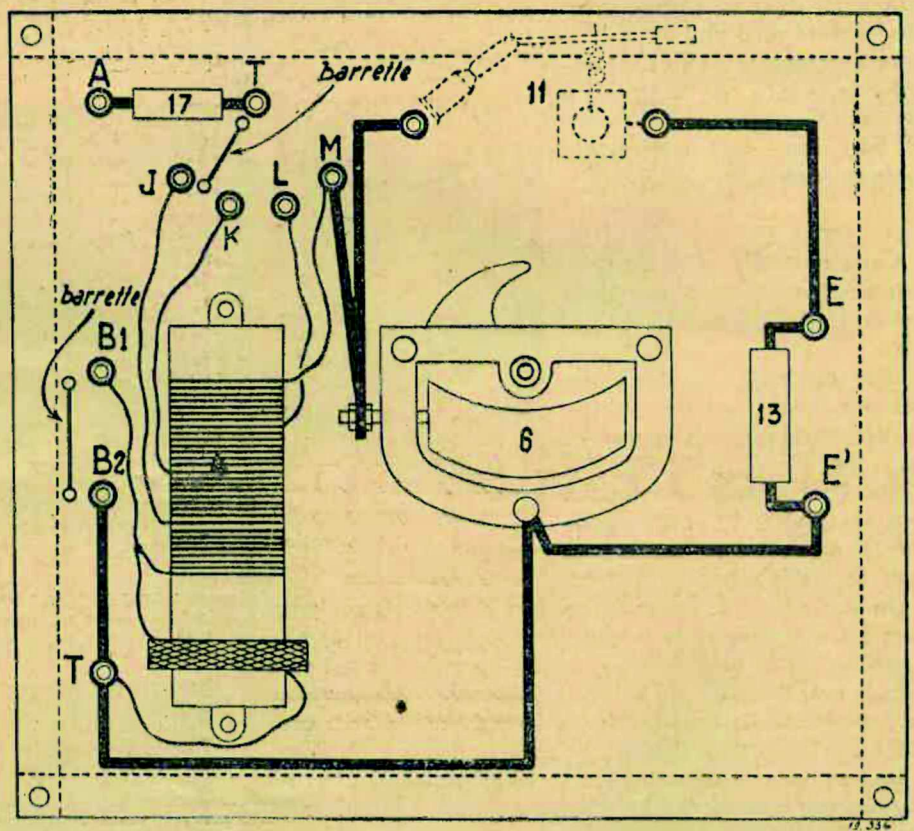


Fig. 17

Les bornes A B_1 B_2 T E E' avec le côté molette vers l'extérieur;

Le CV. et la bobine à l'intérieur;

Le détecteur à l'extérieur. Préparer deux trous pour pouvoir effectuer les contacts avec les organes intérieurs, à moins que les vis de fixation du détecteur ne soient en même temps destinées également aux contacts électriques.

Une fois les pièces montées, procéder aux connexions en suivant l'ordre indiqué plus haut pour le montage sur table. Les essais d'écoute s'effectueront exactement comme indiqué précédemment.

La planche de montage se fixera ensuite à la boîte au moyen de quatre vis à bois.

(A suivre)

SI VOUS DESIREZ UN CONSEIL TECHNIQUE

ou un éclaircissement au sujet des articles contenus dans ce numéro

N'HESITEZ PAS A NOUS ECRIRE

Joignez simplement deux timbres de 1 franc pour réponse et frais de correspondance

Adressez vos lettres à M. le Directeur du « Haut-Parleur », 25, rue Louis-le-Grand, PARIS (II)

Le MINISTERE de l'*Information*

Nous avons enfin — bien que le nom n'ait pas été prononcé — un ministre de la Propagande, englobant dans ses services l'information, la radio, le cinéma, la censure, etc.

M. L.-O. Frossard qui détient ce portefeuille de guerre, sera aidé dans sa lourde tâche par M. André Février, sous-secrétaire d'Etat.

Le nouveau ministre s'est installé la veille de Pâques à l'Hôtel Continental, chambre n° 95, dite : « Chambre de l'Impératrice ».

L.-O. FROSSARD
Ministre des Informations

Cette nouvelle prise de pouvoir avait occasionné, rue Rouget-de-L'Isle, un branle-bas général.

Les censeurs, installés au premier étage, ont été obligés de déménager. La salle des fêtes sera transformée en bureaux. Bref, Anastasie est dans tous ses états... M. Martinaud-Deplat a donné sa démission, mais ses collaborateurs restent.

De son côté, M. Jean Giraudoux a transmis ses pouvoirs au ministre, mais il restera président d'un comité supérieur de la Propagande et de l'Information qui sera institué en même temps qu'un comité technique composé de professionnels qualifiés, dont la présidence sera confiée à M. Louis Deschizeaux, député de l'Indre.

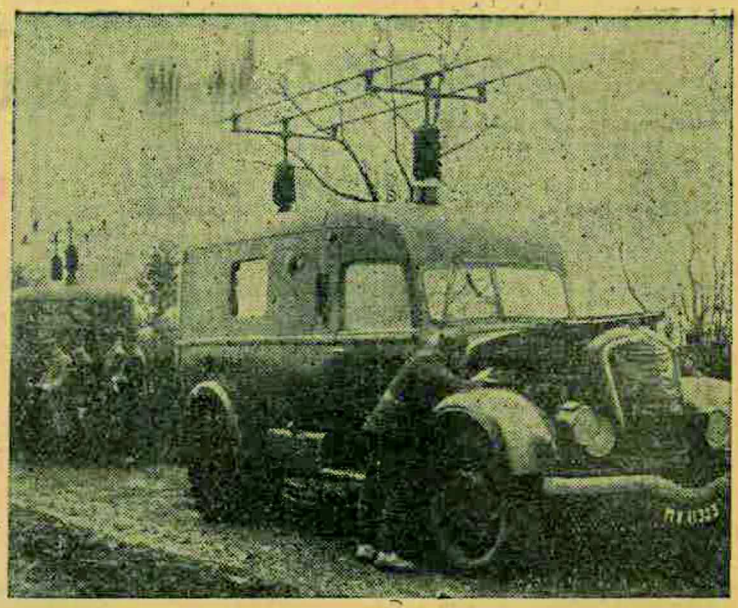
Tout s'organise donc à l'Hôtel Continental et nous ne doutons pas que M. L.-O. Frossard mènera à bien la mission qui vient de lui être confiée.

Mission importante, puisqu'elle a pour but de battre en brèche le redoutable adversaire qu'est Gœbbels.

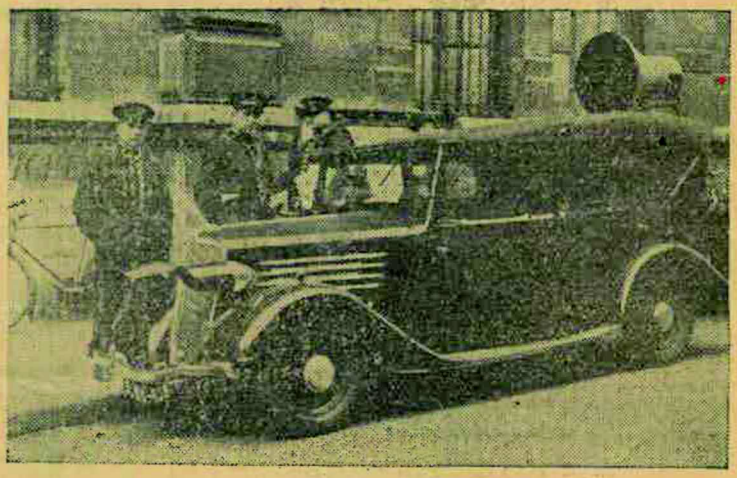
En effet, au cours de cette guerre des nerfs, la propagande joue un rôle capital. Sans tomber dans le genre outrancier et parfois vulgaire, cher aux Teutons, notre propagande doit être persuasive et surtout avoir la réplique immédiate aux « bobards » nazis.

Et M. Frossard devra consacrer à la Radio une grande partie de son activité, car seules les ondes dont le rayonnement est sans limites permettront aux arguments français de pénétrer en même temps dans les foyers allemands, chez les neutres du monde entier qui ont encore besoin d'être convaincus, et aussi, ne l'oublions pas, de porter le réconfort à tous les Français d'outre-mer qui attendent anxieusement des nouvelles de la Mère-Patrie.

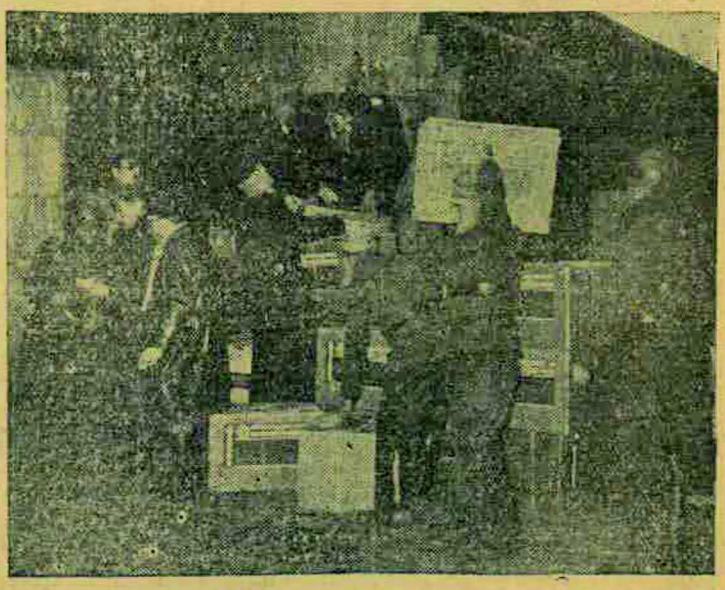
J.-G. P.



LA RADIO AUX ARMEES. — De nouvelles voitures équipées en T.S.F. (émission et réception) sont mises en service dans la zone des armées. Elles comportent tout le matériel nécessaire pour les transmissions. Sur le toit de la voiture l'antenne fixe, parfaitement isolée, qui remplace l'ancien mât télescopique qu'il fallait fixer au sol et haubanner. — (59.879).



LES NOUVELLES VOITURES DE LA POLICE PARISIENNE... sont équipées avec un haut-parleur et un amplificateur. Elles sont affectées à la Défense passive, en cas d'alerte elles parcourent les rues de la capitale en donnant les ordres nécessaires à la sécurité. — (8.616).



DES POSTES DE T.S.F. POUR NOS SOLDATS. — Dix mille récepteurs ont été expédiés aux armées, après la décision prise par M. Edouard Daladier. Voici des postes « Radiola » chargés dans un camion qui va partir pour le front. — (40.392).

-- EDOUARD BRANLY N'EST PLUS --

(Suite de la première page)

C'est un grand savant qui disparaît, d'autant plus grand qu'il fut modeste. C'est à lui qu'on doit l'invention du « tube à limaille » qui fut en quelque sorte la pierre philosophale des ondes transformées en paroles, en musique et, à notre époque troublée, en propagande, second nerf de la guerre.

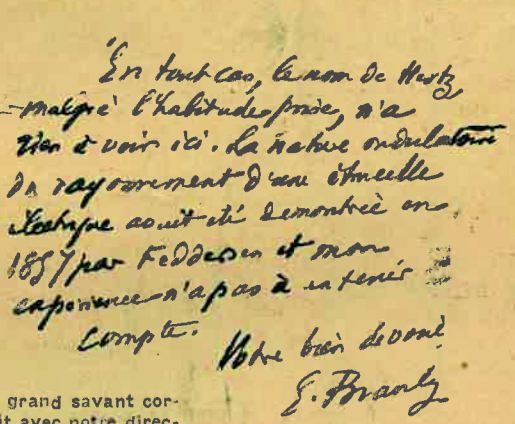
L'énumération des bienfaits de la découverte d'Edouard Branly dépasserait le cadre de ce modeste papier. Les comptes rendus de l'Académie des Sciences, le Bulletin de la Société française de physique, le Journal de physique relatent tout au long les travaux considérables du grand savant disparu.

Mais signalons pourtant qu'en 1913, pour la première fois, les passagers d'un navire qui prit feu en pleine mer furent sauvés grâce au fameux signal S.O.S. lancé par T.S.F.

En apprenant cette nouvelle le visage du « Père de la T.S.F. » prit une expression de joie indéfinissable : grâce à l'invention du « tube à limaille » des êtres humains avaient pu être sauvés !...

Car les savants de chez nous, à l'inverse de leurs collègues d'Allemagne, visent à soulager, à sauver si possible l'humanité et non pas à la détruire.

J.-G. POINCIGNON.



Quand le grand savant correspondait avec notre directeur...

La carrière du "Père de la T.S.F."

Edouard Branly naquit à Amiens en 1844 et s'orienta vers les recherches scientifiques. Chef de travaux, puis directeur adjoint du Laboratoire d'enseignement de Physique à la Faculté des Sciences de Paris, il quitta l'université — Alma mater — en 1875 pour entrer dans l'enseignement libre. Certaines divergences de vues qu'il eut alors avec ses collègues de la Sorbonne ne furent pas étrangères à cette détermination.

C'est alors qu'il fut chargé du Cours de physique générale, à l'Institut Catholique de Paris. Depuis, il a également partagé son activité scientifique entre l'enseignement et les recherches de laboratoire.

Dès le début, les recherches de M. Branly furent dirigées sur l'électricité. Il étudia la décharge des corps électrisés sous l'influence des rayons ultra-violets et de la lumière diffuse, puis la déperdition électrique selon la nature du corps. Ceci se passait trois ans avant la découverte de la radioactivité : il y avait déjà des radiations dans l'air!

Ses expériences importantes sur l'émission de l'électricité par les corps incandescents contribuèrent, en 1892, à préparer la théorie capitale de l'ionisation des substances.

Tout ceci, c'est, en quelque sorte, le « hors d'œuvre ». Car les recherches, grâce auxquelles le nom d'Edouard Branly a acquis une réputation universelle sont précisément celles relatives aux corps qui deviennent conducteurs sous l'effet de l'étincelle électrique, et qu'il nomma lui-même radioconducteurs. *Ces corps ont une conductivité intermittente, qu'ils perdent sous l'action d'un simple choc.*

Le prototype de ces corps, c'est le célèbre tube à limaille, *plus connu sous le nom de* cohéreur *et qui fut le premier détecteur d'ondes utilisé pratiquement dans les récepteurs de T.S.F.*

C'est le 24 novembre 1890 qu'Edouard Branly fit, au sujet de cette découverte, sa première communication à l'Académie des Sciences. En 1888-1889, il remarqua la variation de conductibilité des isolants sous l'influence de la décharge électrique produite à trois mètres de distance au moyen d'une bouteille de Leyde et d'un éclateur. Puis il déduisit de l'étude des radioconducteurs son tube à limaille, ainsi que nombre d'autres détecteurs à plaque (1894), *à disques* (1898), *à billes polies* (1899), *à trépied* (1902).

Lors de sa démonstration de 1890 à l'Académie des Sciences, ainsi que de celle qu'il fit en mai 1891 à la Société internationale des Radioélectriciens, il présenta une véritable « radiocommunication ». Le poste émetteur à étincelles utilisait une bobine de Ruhmkorff, une machine électrostatique, ou une bouteille de Leyde. Le poste récepteur, installé à 20 mètres de là, comportait comme détecteur un tube à limaille muni d'un décohéreur, c'est-à-dire d'un petit marteau dont le choc détruisait la conductibilité de la limaille.

Le 6 juin 1891, dans une nouvelle communication à l'Institut de France, Edouard Branly montrait le rôle si important joué par les tiges métalliques, véritables prototypes des antennes d'émission et de réception. Grâce à l'emploi de ces antennes, tiges verticales de 1 m. environ de longueur, tendues sur l'émetteur et le récepteur, la porte de la radiocommunication put être accrue jusqu'à 50 mètres!

Le cohéreur de Branly se révéla beaucoup plus sensible que le résonateur de Hertz et fit accomplir de grands progrès à la radioélectricité naissante. Placé dans un circuit récepteur contenant une pile et un imprimeur Morse, il permit d'emblée de « recevoir » les radiotélégrammes imprimés par points et par traits sur la bande de papier.

Ce fut un succès foudroyant. De 1895 à 1901, pendant six ans, Marconi n'utilisa que le cohéreur de Branly pour ses recherches. Il reconnut toujours, d'ailleurs, loyalement, la part qui revenait à M. Branly. Le meilleur témoignage n'en est-il pas la dépêche suivante, qu'il lui adressa le 23 mars 1899, dès qu'il eut réussi à établir la première radiocommunication à travers la Manche, entre Saint-Margaret, près de Douvres, et Wimereux, près de Boulogne :

« M. Marconi envoie à M. Branly ses respectueux compliments par le télégraphe sans fil à travers la Manche, ce beau résultat étant dû, en partie, aux remarquables travaux de M. Branly. »

La « bande » originale, reçue sur le télégraphe imprimeur, était très bonne.

Mais, tandis que Marconi, encouragé par ce succès, réalisait l'industrialisation des radiocommunications, M. Branly poursuivait ses recherches scientifiques. En 1910, il présentait à la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale divers détecteurs à intervalle gazeux, susceptibles de servir pour la réception au son des signaux radiotélégraphiques.

Dès 1891, quatre ans avant les premiers essais proprement dits de télégraphie sans fil, M. Branly créait la télémécanique sans fil. *Il avait entrevu, en effet, que les signaux hertziens pouvaient être utilisés non seulement pour transmettre des messages, mais encore pour produire à distance des effets mécaniques au moyen de relais. Malgré les ressources limitées de son laboratoire, il s'attacha à construire une série d'appareils de télémécanique, caractérisés par la sécurité de fonctionnement et munis de dispositifs de protection basés sur l'accord mécanique, indépendant de la résonance électrique.*

Une carrière aussi laborieuse fut tardivement récompensée. Le 15 décembre 1910, Edouard Branly était élu membre associé de l'Académie royale de Belgique et, la même année, la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale lui décernait son prix le plus important. Et, le 23 janvier 1911, l'Académie des Sciences l'accueillait dans sa section de physique.

Depuis lors, une souscription publique permit de mettre à sa disposition, à l'Institut Catholique, un laboratoire moderne et perfectionné.

De tous côtés, des hommages de reconnaissance lui furent décernés. Le lendemain de son élection à l'Institut, M. d'Arsonval lui adressait publiquement ce grand éloge :

« La télégraphie sans fil a déjà sauvé, sur mer, de nombreuses vies humaines. Elle donne aux navigateurs une sécurité inconnue jusqu'à ce jour. N'eût-elle que ce résultat, le nom de M. Branly devrait figurer parmi ceux des bienfaiteurs de l'Humanité. »

Michel ADAM.

Courrier Technique

MONTAGE DE TROIS HAUT-PARLEURS SUR LE MEME RECEPTEUR

L. LEGROS, à *Saumur* :

Ce montage est intéressant dans la mesure où il permet d'assurer l'écoute des émissions dans différentes pièces d'une maison ou d'un appartement, sans qu'il soit nécessaire de déplacer le récepteur. D'autre part, il n'y a pas besoin de pousser la puissance du poste jusqu'à la saturation de l'étage à basse fréquence. On peut ainsi entendre les émissions à une distance notable du récepteur.

Pour réaliser ce montage, il suffit de pratiquer une coupure dans le circuit de la bobine mobile du haut-parleur HP_1 du poste, puis de monter en série avec cette coupure les haut-parleurs supplémentaires HP_2 et HP_3.

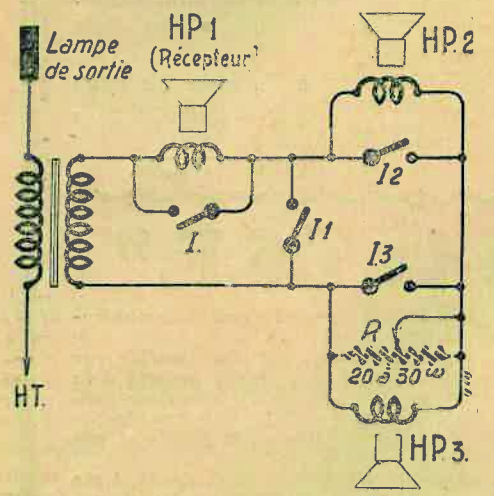


Fig. 1. — *Montage de trois haut-parleurs sur le même récepteur : L, lampe de sortie ; HP_1, HP_2, HP_3, haut-parleurs ; I, I_1, I_2, I_3, interrupteurs ; R, rhéostat de 20 à 30 ohms.*

Dans le cas où ces deux haut-parleurs sont identiques, on peut les monter en parallèle, à condition toutefois que les lignes qui les branchent aient la même longueur, approximativement.

Ces haut-parleurs sont respectivement commandés par les interrupteurs I_1, I_2 et I_3. Lorsqu'on ferme I, on met en court-circuit la bobine mobile du premier haut-parleur, ce qui l'empêche de fonctionner. Pour que le court-circuit soit efficace, il est indispensable que les connexions de I soient aussi courtes que possible. Les haut-parleurs HP_2 et HP_3 seront autant que possible à aimant permanent, pour éviter d'avoir à tendre une ligne pour le courant d'excitation.

Lorsqu'on ferme I_1, on supprime le fonctionnement de HP_2 et HP_3. Ces deux haut-parleurs sont mis respectivement en court-circuit par les interrupteurs I_2 et I_3. Enfin, la puissance de l'un des haut-parleurs peut être réglée au moyen d'un rhéostat R de 20 à 30 ohms en dérivation sur l'appareil.

UTILISATION D'UNE LAMPE DE BUREAU COMME CORDON CHAUFFANT

André GIRONI, à *Cherbourg* :

On sait que, dans les postes universels ou « tous courants », pouvant fonctionner aussi bien sur continu que sur alternatif, il est fait usage souvent d'un « cordon chauffant », résistance qui absorbe la chute de tension entre la tension du secteur et celle prise par les filaments des lampes. Ce cordon chauffant, qui n'a pas d'autre utilité que sa résistance et la dissipation de la chaleur produite par effet Joule, a donc un rendement nul.

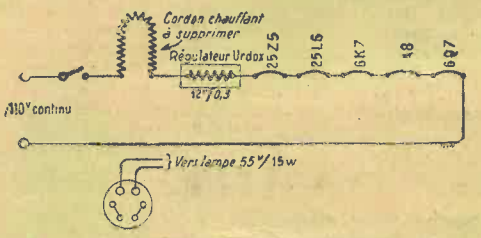


Fig 2. — *Montage de la lampe à la place du cordon chauffant.*

C'est pourquoi on a pu songer à remplacer ce cordon par une lampe de bureau qui, elle au moins, convertira une partie de la chaleur Joule en lumière.

Le montage consiste à remplacer la valve par un bouchon à 6 broches monté comme l'indique la figure 2. La chute de tension dans les filaments et le tube régulateur Urdox est :

$$25 + 3 \times 6{,}3 + 12 = 56 \text{ V environ.}$$

Il reste à absorber une puissance correspondant à un courant de 0,3 A, sous une chute de tension de 100 — 56 = 54 V, soit 16 watts.

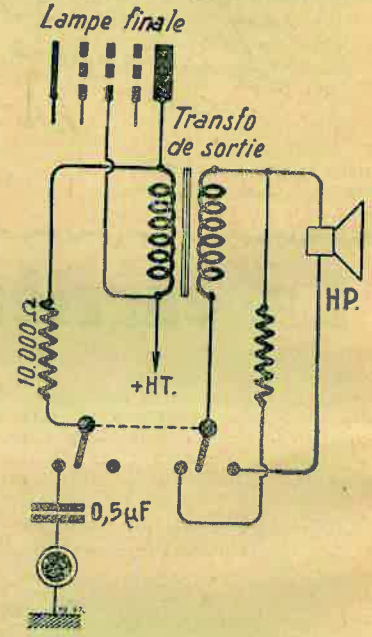
On peut donc substituer au cordon chauffant une lampe d'éclairage de 15 w sous 55 v.

BRANCHEMENT D'UN CASQUE

R. L., à *Toulon*, nous écrit :

« Vous avez indiqué, voici plusieurs mois, que, pour brancher un casque, il fallait le placer après la lampe amplificatrice de tension pour éviter qu'il soit traversé par un courant trop élevé. Cependant, mon récepteur ne comportant qu'une lampe de puissance après la détectrice, je voudrais que vous me fournissiez un schéma m'indiquant comment brancher alternativement un haut-parleur ou un casque sans que ce dernier risque d'être détérioré.

Veuillez trouver, ci-après, le schéma demandé. Par son examen, vous pouvez constater que, pour une position de l'inverseur,



que le casque doit avoir une résistance élevée (4.000 ohms). Dans la deuxième position de l'inverseur, le casque est mis hors circuit et la bobine mobile connectée sur le secondaire du transformateur.

Le casque est inséré dans le circuit plaque avec une résistance de 10.000 ohms 3 watts et un condensateur de 0,5 µF en série et que la bobine mobile du haut-parleur est mise hors circuit et remplacée par une résistance ayant deux à trois fois la valeur de l'impédance de la bobine mobile. A noter

LES OUVRAGES recommandés

Livres édités par la
LIBRAIRIE DE LA RADIO
101, rue Réaumur
PARIS (2e)
C.P. Paris 2026-99
Tél. : OPE 89-52

Pratique et Théorie de la T.S.F.
par PAUL BERCHE
1.120 pages
1.064 figures
Prix : 100 fr.
Port : 7 fr.

Le Dépannage Méthodique des Récepteurs modernes
par ROGER CAHEN
Prix : 15 fr.
Port : 2,75

La Construction des petits Transformateurs
par M. DOURIAU
Prix : 30 fr.
Port : 3,25

Apprenez à lire au Son
par E. CLIQUET
Prix : 10 fr.
Port : 2,75

PAS d'envoi contre remboursement

La PERFECT-VALISE BILAMPE

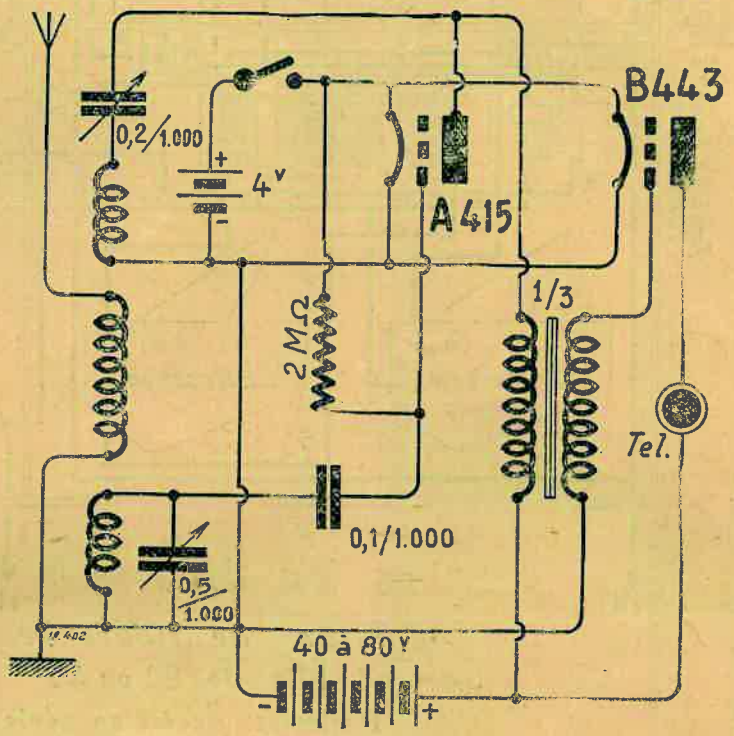
Avec une antenne bien dégagée et une bonne terre ce récepteur peut donner des résultats remarquables, nous dirons même inespérés

Au cours des longues heures d'attente de la vie militaire, la compagnie d'un petit poste de radio apporte une note de vie et d'entrain indispensable si l'on veut « tenir le coup ». Sur ce point tout le monde est d'accord, mais lorsqu'il s'agit de passer à la pratique, c'est une autre question ; beaucoup d'auditeurs sont désireux de construire eux-mêmes leur récepteur, mais ne savent pas trop quel montage choisir, si l'on prend un montage sur secteur et si l'unité se déplace pour aller dans un cantonnement où il n'y a pas de courant, le poste sera inutile, aussi est-on conduit automatiquement à adopter un poste à alimentation par batterie, qui pourra marcher partout.

Après avoir décidé le mode d'alimentation, il nous faut déterminer quel sera le schéma du montage : va-t-on adopter un monolampe, un bilampe, un trilampe ou plus encore ? Tout cela va dépendre du but poursuivi, mais nous pensons qu'il faut pouvoir allier à la fois la légèreté, le faible encombrement et le bon rendement. Si l'on veut faire un compromis judicieux, nous pensons que c'est vers le bilampe qu'il faut se diriger; nous parviendrons ainsi à conserver un faible encombrement tout en ayant un grand rendement.

Lorsqu'on veut monter un bilampe, l'une des lampes est obligatoirement une détectrice, quant à l'autre ce sera une amplificatrice; mais faut-il adopter une amplificatrice haute fréquence ou une amplificatrice basse fréquence ? La pratique montre qu'il y a intérêt à adopter une amplificatrice basse fréquence et à utiliser un montage détecteur sensible; à ce sujet, nous adopterons un montage à détection grille, et pour accroitre le plus possible la sensibilité nous utiliserons un montage à réaction.

Certains lecteurs qui ont suivi l'évolution de la technique, en voyant que nous reprenons des montages si simples fonctionnant avec d'anciennes lampes batteries, seront tentés de dire que nous retardons de quinze ou vingt ans. Mais lorsqu'on veut faire un montage batterie avec seulement deux lampes, le choix n'est pas étendu: d'autre part, si nous avons adopté des lampes de types anciens c'est que les nouvelles lampes batterie à faible consommation ne sont pas très courantes et surtout coûtent beaucoup plus cher que les anciens modèles qui ne reviennent qu'à quelques francs; or, dans le budget du soldat, quelques francs représentent déjà beaucoup. De plus, le poste du soldat est un poste de bricoleur bien souvent débutant et il vaut mieux pour se faire la main étudier un montage avec d'anciennes lampes bon marché.



LE SCHEMA DE MONTAGE

Si l'on examine le schéma qui est représenté ci-dessus, on voit qu'il est sensiblement analogue pour la partie détectrice au montage paru dans notre dernier numéro, mais au lieu d'actionner directement le casque, la tension détectée est envoyée dans la lampe basse fréquence qui donne une amplification supplémentaire.

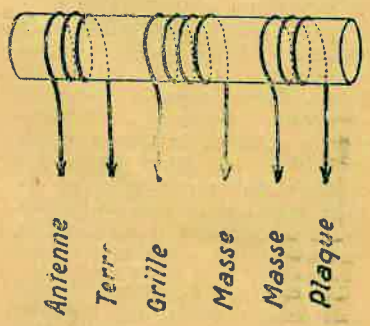
Le circuit antenne comprend simplement une bobine de couplage qui est montée sur un tube avec la bobine du circuit d'accord et la bobine de réaction; l'antenne extérieure proprement dite se compose d'un fil de cuivre étamé d'une dizaine de mètres de longueur, la prise de terre est réalisée au moyen d'un simple piquet planté dans le sol; mais si l'on se trouve placé sur un terrain très sec ou rocheux, on peut remplacer la prise de terre par un contrepoids ; celui-ci est réalisé très simplement par un fil placé sur la surface du sol et qui a une dizaine de mètres de longueur, ce fil peut être isolé ou nu; on peut encore, à l'extrémité de ce fil, placer un piquet qui fasse prise de terre supplémentaire.

Si l'on adopte pour les bobines un tube de 3 centimètres de diamètre, on enroulera 40 spires en 2/10 émaillé pour la bobine « antenne »; si le tube est de 2 centimètres seulement, on obtiendra le même effet en bobinant 50 spires en 2/10 émaillé.

Passons à l'examen de la lampe: celle-ci est une A415 Philips ou R76 Dario, ou une lampe analogue d'une autre marque. Son chauffage est commun à celui de la lampe suivante qui est d'un type semblable (ou encore on peut adopter la B443 Philips, la R80 Dario ou autres). Pour ces lampes, il vaut mieux utiliser une pile 40 volts du type dit « ménage » qui permet une plus grande durée d'utilisation que les piles de poche classiques. Le chauffage est commandé par un petit « tumbler » qu'il ne faudra pas oublier de relever lorsque l'écoute est terminée, sinon la pile s'userait inutilement.

Le circuit de grille a son potentiel fixé par une résistance de 2 mégohms dont l'extrémité est reliée au plus (+) de la pile de chauffage; il faut faire bien attention à ce point car, dans tous les autres circuits de retour, c'est au moins (—) de cette pile que l'on fait la connexion.

La haute fréquence passe à travers un condensateur de 1/10.000 de microfarad, soit 100 micromicrofarads (μμF) ou environ 100 centimètres (exactement 90, mais un condensateur marqué 100 centimètres convient aussi bien). Le circuit oscillant comporte un condensateur de 0,5/1.000 de microfarad à air variable, mais si l'on veut réduire l'encombrement, on peut prendre un modèle variable à diélectrique. La bobine d'accord comporte seulement la gamme Petites Ondes, car la gamme Grandes Ondes peut fort bien être supprimée; dans ce cas, l'enroulement, s'il est fait avec un tube de 3



centimètres de diamètre, comporte 96 spires en fil émaillé 2/10, mais si l'on prend du tube de 2 centimètres de diamètre, on y enroulera 125 spires en 2/10 émaillé; entre cet enroulement et celui de l'antenne, on laissera un intervalle de 7 millimètres environ.

Dans la plaque, on a d'une part le circuit de réaction et d'autre part le circuit d'alimentation et d'utilisation. Le circuit de réaction comporte un condensateur variable à air ou à diélectrique de 0,2/1.000 de microfarad et une bobine de réaction formée, sur un tube de 3 centimètres de diamètre, de 40 spires en 2/10, et s'il s'agit d'un tube de 2 centimètres de diamètre, de 55 spires en 2/10 émaillé. Entre l'enroulement d'accord et l'enroulement de réaction, on laissera un intervalle de 2 à 3 millimètres. L'autre partie du circuit de plaque passe par un transformateur de rapport 1/3 qui transmet la basse fréquence détectée de la plaque de la détectrice à la grille de la lampe suivante; après avoir traversé le primaire du transformateur, le circuit-plaque va à la batterie de haute tension, qui est du type 40 volts, formée soit par une batterie spéciale, soit par 10 piles de poche montées en série; si l'on peut avoir 80 volts, le résultat n'en sera que meilleur.

La deuxième lampe a son circuit de chauffage monté en parallèle sur le chauffage de la première lampe. Le circuit de grille passe par le secondaire du transformateur de basse fréquence et va au moins (—) des deux batteries. Le circuit-plaque passe simplement à travers les écouteurs avant d'aller au plus (+) haute tension; les écouteurs sont shuntés par un condensateur de 2/1.000 fixe pour laisser passer la haute fréquence qui pourrait subsister.

REALISATION PRATIQUE

Le montage que nous avons réalisé tient dans une valise de 25 centimètres de long sur 20 de large et 7 centimètres de hauteur, qui renferme le montage, son alimentation, les écouteurs et l'antenne.

L'intérieur de la valise est partagé en 5 compartiments à l'aide de trois planchettes en contre-plaqué. Dans le compartiment du bas, on a placé la batterie de haute tension, dans un compartiment de droite la pile « ménage » qui sert au chauffage, et dans l'autre compartiment de droite les écouteurs montés sur armature en toile et le fil d'antenne avec deux bâtonnets isolants et un peu de ficelle goudronnée. Dans le compartiment de gauche, en haut, les deux lampes séparées par le transformateur de liaison. Enfin, dans le compartiment central à gauche, les condensateurs variables, le tube avec ses bobines et les divers petits accessoires. En se reportant aux figures jointes et au plan de câblage on verra comment il est possible de réaliser facilement le bilampe.

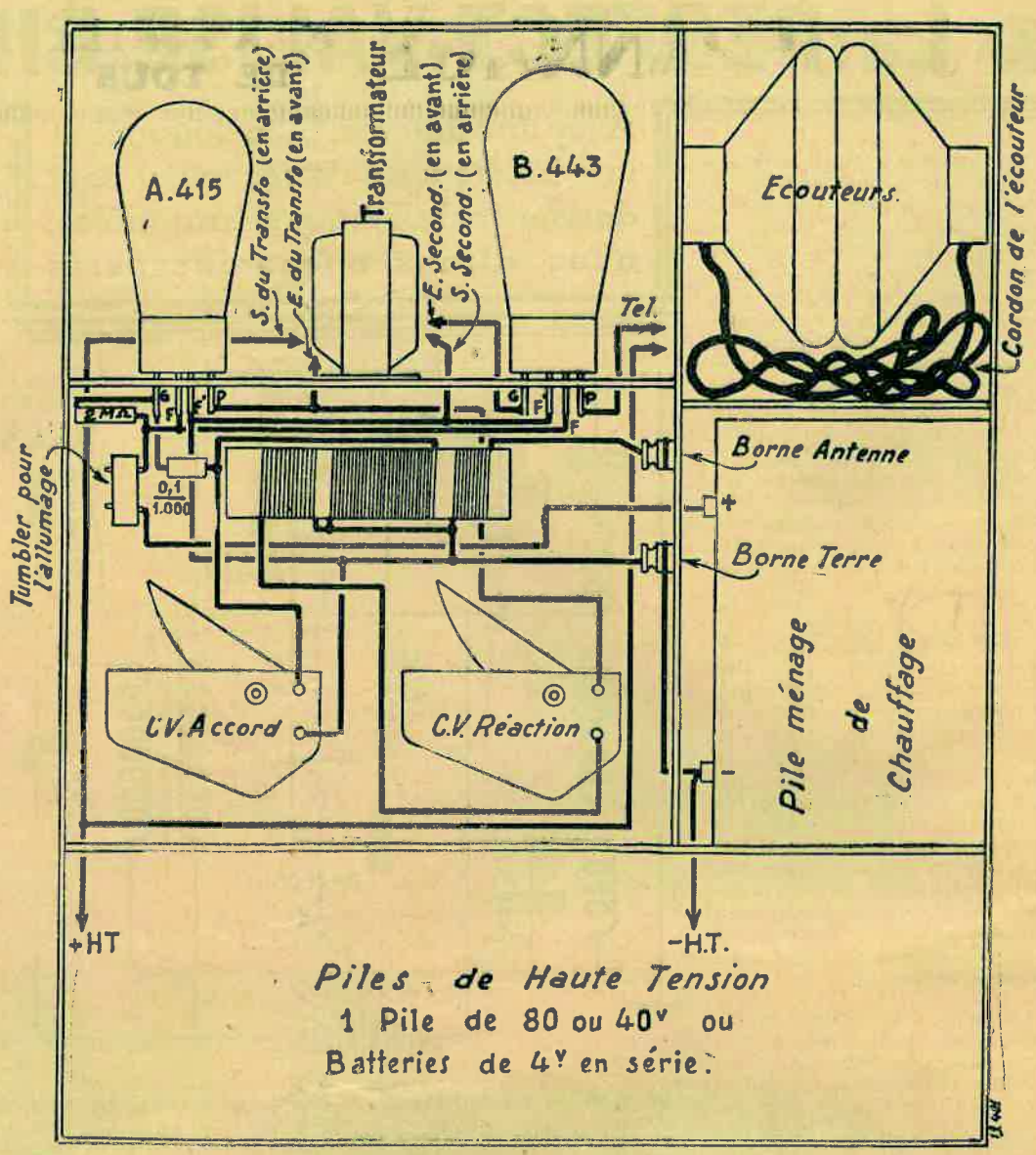
Le montage pratique, tel que nous l'avons conçu, est relativement « aéré », mais on peut fort bien le « tasser » davantage afin de le rendre moins encombrant.

Pour effectuer le montage, on placera d'abord les deux batteries : haute tension et chauffage, ce qui permettra de placer les trois premières cloisons ; ensuite, d'après l'encombrement des lampes et du transformateur, on placera les supports de lampes sur la planchette spéciale et l'on ne fixera celle-ci que lorsqu'on aura prévu la hauteur des lampes et on laissera un petit espace libre entre le haut de la lampe et le bord de la valise pour pouvoir retirer facilement les lampes si elles sont usées.

Quand ceci est fait, on peut placer les condensateurs variables en prévoyant l'espace nécessaire à la rotation des lampes mobiles. On fixera enfin la bobine et les petites pièces séparées. Il faut partir du principe suivant : commencer par placer les organes les plus volumineux les premiers et monter les plus petits en dernier.

Quand tout le montage sera terminé, on effectuera une vérification complète de tous les circuits pour vérifier si aucun d'eux n'est défectueux et ce n'est qu'après ce contrôle que l'on mettra le poste en route.

Pour la mise en route, on commence par installer l'antenne dans un endroit bien dégagé et loin des masses métalliques importantes, on place la prise de terre ou le contrepoids, puis on prend les écouteurs et on met le chauffage en fonctionnement, on tourne lentement le condensateur de réaction du minimum vers le maximum jusqu'au moment où on perçoit un « top «, à ce moment on est « accroché », on règle le condensateur d'accord sur une émission, on doit alors percevoir le sifflement d'interférence chaque fois que l'on passe sur une station; on se règle au mieux de l'audition et on retouche au besoin au condensateur de réaction pour avoir l'audition la plus musicale possible. En principe, celle-ci s'obtient en « décrochant » le récepteur, c'est-à-dire en revenant en arrière de la zone d'accrochage, mais alors la sensibilité est moins bonne, il faut essayer de faire un compromis pour obtenir le meilleur résultat possible et ceci est surtout une question de doigté.



RESULTATS

Avec le récepteur valise bilampe, on peut entendre non seulement les postes locaux, mais un très grand nombre d'émetteurs lointains, et si l'antenne est bien dégagée, on peut assez facilement capter les émetteurs étrangers. Si la réception n'apparaît pas suffisamment sensible, c'est surtout du côté de l'aérien qu'il faut rechercher cette faiblesse, aussi ne saurions-nous trop recommander de placer le fil d'antenne assez haut et bien isolé; si l'installation de l'aérien est faite avec soin, les résultats seront remarquables.

Major WATTS.

LE DÉPANNAGE A LA PORTEE DE TOUS

Dans ce deuxième article nous donnerons, tout comme dans le premier, une série d'indications générales sur la construction des appareils de mesure, suivie d'exemples de dépannage.

UNE « SONNETTE » POUR DEPANNEUR

Tout vieux voltmètre 4 volts peut servir pour la réalisation de ce très simple appareil. Le schéma de la figure 5 indique qu'il s'agit simplement de mettre en série le voltmètre avec une pile de 4 volts, cette dernière pouvant même être un peu usée.

Les deux extrémités libres A et B serviront aux essais.

Utilisation de la sonnette

Soit à déceler un court-circuit

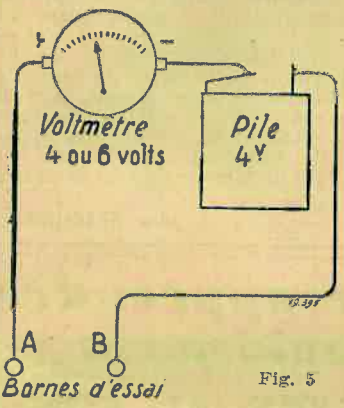


Fig. 5

dans un condensateur fixe par exemple. Il suffira simplement de le brancher entre A et B.

Si l'aiguille dévie il y a court-circuit. Si elle reste immobile le condensateur est bon.

Pour une résistance on déduira qu'il y a coupure si l'aiguille reste immobile. Même chose pour un bobinage HF, MF ou BF, haut-parleur y compris.

La sonnette peut servir d'ohmmètre. A cet effet, on se procurera des résistances neuves et bien étalonnées des valeurs suivantes : 50, 100, 200, 500, 1.000, 2.000, 5.000, 10.000, 50.000,

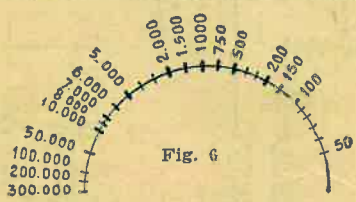


Fig. 6

100.000, 200.000 et 500.000. La pile devra être neuve pour cette utilisation.

On branchera successivement dans l'ordre les résistances indiquées.

Ayant préalablement collé sur le verre du voltmètre une feuille de papier, on y notera directement les valeurs des résistances correspondant à chaque déviation.

On remarquera que les graduations seront très serrées du côté des fortes valeurs et très laches du côté des faibles valeurs.

La figure 6 donne une idée de l'aspect de l'échelle obtenue. Une telle échelle est dite logarithmique.

Bien entendu, elle dépend de la résistance du voltmètre.

Remarquer qu'il sera difficile d'apprécier la différence entre une 400.000 et une 500.000 ohms, mais cette différence ne présente presque aucune importance dans les montages radioélectriques courants. Ce qu'il convient de savoir, c'est s'il s'agit bien d'une valeur de l'ordre de 500.000 et non d'une 50.000 ou d'une 500 ohms.

REALISATION D'UN VOLTMETRE A PLUSIEURS SENSIBILITES

Avec le même voltmètre ordinaire 0—4 volts, il sera possible de faire des mesures jusqu'à 800 volts.

La résistance d'un tel voltmètre est en général peu élevée, aussi les mesures ne seront pas très précises. Malgré cela, pour le dépannage, un tel instrument de mesure donnera satisfaction la plupart du temps.

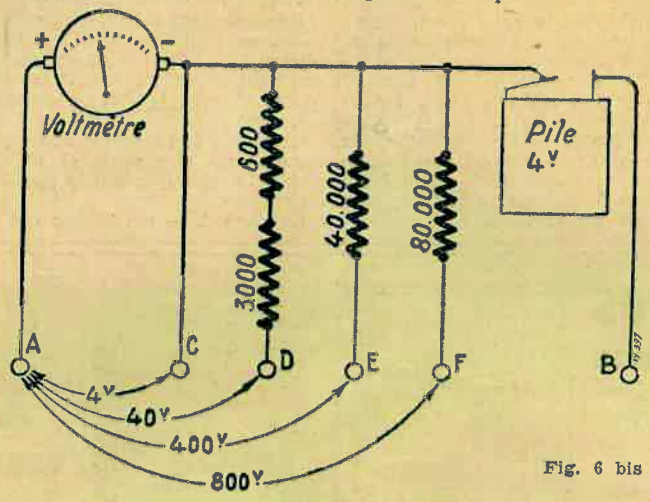


Fig. 6 bis

Supposons que la résistance du voltmètre 0—4 volts soit de 400 ohms. On déduit que le courant qui le fait dévier totalement est de 10 mA.

Pour avoir la sensibilité 0—40 volts, on branchera en série une résistance de 3.600 ohms.

Pour la sensibilité 0—400 volts, une résistance de 39.600, ou plus simplement 40.000 ohms, sera nécessaire.

La figure 6 donne le schéma de montage de l'instrument de mesure. La résistance de 3.600 sera réalisée en mettant en série une 3.000 et une 600 ohms.

Pour la sensibilité 4 volts, on se branchera entre A et C.

Pour 40 volts A et D, 400 volts A et E, 800 volts A et F, sonnette A et B, mesure de résistances A et B.

En faisant des mesures de tension, ne jamais oublier que l'appareil consomme 10 mA pour la totalité de la déviation et proportionnellement moins pour une déviation plus faible. Travailler donc le plus souvent sur la sensibilité la plus élevée, par exemple 0—800.

En mesurant une tension écran de 100 volts, le voltmètre lui-même ne consommera que 1,2 mA, ce qui ne faussera pas de trop la mesure.

Bien entendu, pour d'autres résistances du voltmètre dont on dispose, il faudra d'autres valeurs de résistances en série que l'on calculera comme nous l'avons fait dans notre cas particulier.

Il suffira de savoir que pour la sensibilité 0—40, il faut 10 fois plus de résistance totale, donc 10 fois moins celle du voltmètre, et pour 0—400, 100 fois (ici on peut négliger celle du voltmètre), pour 0—800, 200 fois.

QUELQUES PANNES

Voici des cas où l'appareil donne signe de vie, mais ne permet d'entendre aucune émission.

Cas N° 6. — Les tensions sont correctes partout, on obtient un « top » en touchant les grilles

DEVENEZ RADIO-TECHNICIEN

en lisant régulièrement "LE HAUT-PARLEUR"

ABONNEZ-VOUS

Aujourd'hui-même, pour profiter des prix actuels qui ne pourront certainement pas être maintenus

Découpez ce bulletin et adressez-le, après l'avoir rempli très lisiblement, à M. le Directeur du « Haut-Parleur », 25, rue Louis-le-Grand, Paris, en y joignant un mandat. (Chèques postaux : Paris 424.19).

Je soussigné

Nom .....

Adresse .....

.....

.....

(écrire très lisiblement)

désire souscrire un abonnement de (1) .. .. .. numéros au journal « Le Haut-Parleur ».

Inclus un mandat de .. .. francs.

Signature :

(1) Tarif des abonnements :

13 numéros .... 13 fr.
26 — .... 22 »
52 — .... 40 »

des lampes BF, MF et même « changeuse ».

La panne provient de cette dernière qui, étant usée, n'oscille plus. On la remplacera donc par une lampe neuve.

Il se peut aussi qu'il y ait coupure ou court-circuit dans un des éléments du bobinage oscillateur.

En effet (fig. 7), celui-ci n'a aucun point à la HT, les électrodes étant alimentées en dérivation.

Vérifier donc l'état des condensateurs C et C_1, des paddings et des bobinages et même du contacteur.

Cas N° 7. — Une panne fréquente est le claquage du condensateur d'écran ou de grille-anode (fig. 8). Il s'agit des condensateurs C_2 ou C_1. L'examen des tensions décèle rapidement cette panne.

Cas N° 8. — Toutes tensions étant correctes, on ne reçoit aucune émission et l'œil magique, s'il y en a, ne bouge pas.

Cela prouve (après s'être rendu compte que tout va bien au point de vue des cas précédents), qu'il y a quelque chose du côté anti-fading.

Si c'étaient les condensateurs de découplage, on entendrait les émissions. Comme on n'entend rien, c'est qu'il y a court-circuit du côté grille.

On trouve en effet la pince de grille en court-circuit avec le blindage du fil de connexion.

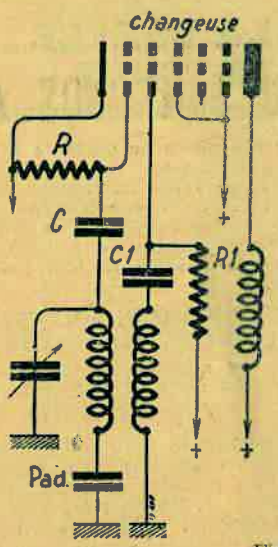


Fig. 7

On peut aussi trouver les trimmers T du secondaire du transfo MF en court-circuit (fig. 9) dans le cas où son autre extrémité serait à la masse.

Cas N° 9. — Ce cas est assez curieux : on entend du souffle et des parasites, mais on a beau tourner le bouton du cadran, rien ne sort du HP.

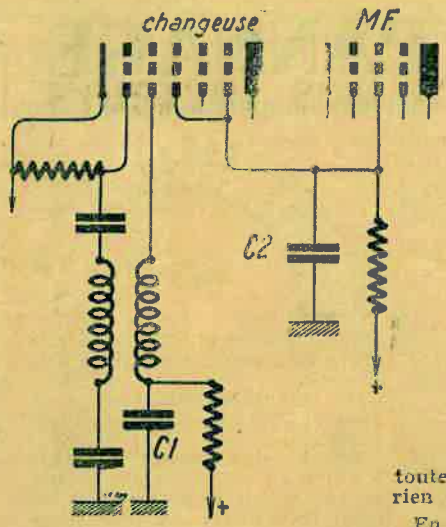


Fig. 8

En regardant à l'intérieur de la boîte, on s'aperçoit que le CV ne tourne pas, la vis le fixant au démultiplicateur s'étant desserrée. Ayant effectué le serrage de cette vis, tout remarche.

Cette panne se révèle aussi par l'audition d'une seule et unique station, quelle que soit la position du cadran.

Cas N° 10. — On trouve encore toutes les tensions correctes et rien de coupé.

En cherchant bien, on voit que c'est le trimmer du CV d'oscillation qui est en court-circuit. Le client, malin, y avait touché en cours d'audition, celle-ci s'améliora jusqu'au moment où une position de la lame du trimmer l'amena en court-circuit avec la masse. Affolement de l'usager, croyant avoir détruit son appareil. Pourquoi n'a-t-il pas eu l'idée de tourner en sens inverse ?

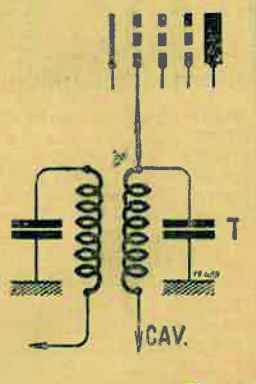


Fig. 9

Max STEPHEN.

Nouvelles lampes
Miniature américaines
pour postes batterie

Tout à fait adaptée aux nécessités actuelles, cette série de 4 lampes batteries se caractérise par les données suivanes :

1° Faible encombrement. La figure 1 se passe de tous commentaires ;

2° Fonctionnement prévu pour 45 volts de tension plaque maximum et 1,5 volts tension filament. Très faibles consommations ;

3° Série comprenant les quatre types suivants: pentagrille, penthode à pente variable, penthode-diode et penthode finale, donc possibilité d'utiliser ces lampes dans n'importe quel montage, superhétérodyne ou amplification directe.

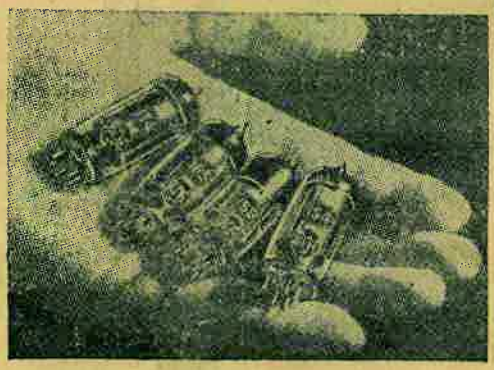
VOICI LES CARACTERISTIQUES DE CES LAMPES

1R5 Pentagrille

Filament : 1,4 volts, 0,05 ampère.
Plaque : 45 à 90 volts, 0,7 à 0,8 mA.
Ecran : 45 volts, 1,9 à 1,8 mA.
Grille 3 : 0 volt.
Grille 1 : courant : 0,15 mA.
Capacité d'entrée : 7 µµF.
Capacité de sortie : 7 µµF.
Cg1 par rapp. aux autres électrodes: 3,8 µµF.

1S4 Penthode de puissance

Filament 1,4 volts 0,1 A.
Plaque 45 volts 0,18 watts.
Ecran : 45 volts 0,05 watts.
Grille 1 : — 4,5 volts.



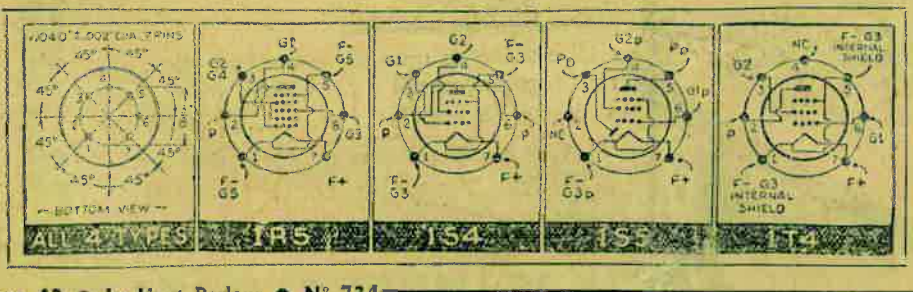
1S5 Diode penthode

Filament : 1,4 volts 0,05 A.
Plaque : 45 volts 1,2 mA.
Ecran : 45 volts 0,3 mA.
Grille : 0 volt.
Pente : 0,525 mA/V

1T4 Penthode HF Pente variable

Filament : 1,4 volts 0,05 A.
Plaque : 45 à 90 volts.
Ecran : 45 volts.
Grille : —10 à 0 volt.
Résist. interne : 0,25 à 0,8 Még.
Pente : 0,7 à 0,75 mA/V

La figure ci-dessous donne le brochage de ces 4 lampes et les connexions aux culots vu de dessous.



Pour apprendre rapidement
A LIRE AU SON ou à l'optique

Réalisez sans tarder, la **Table de Manipulation** décrite dans notre dernier numéro, qui vous sera envoyé contre 1 fr. 25 en timbres. Ce petit appareil tient dans la poche, il vous permettra de vous exercer et d'acquérir rapidement une grande dextérité.

◆◆◆

PRIX
des pièces détachées de la Table de Manipulation
DECRITE DANS LE N° 733 DU H. P.

Manipulateur	17.50
Pile à bornes	3.95
Planche percée spéciale	5. »
Buzzer	17.50
Inverseur	3. »
Support de lampe	1.25
Ampoule	1.75
Décolletage, fil, soudure	5. »
	55. »
Montage	10. »
Complet monté	65. »

RADIO M. J.
19, rue Claude-Bernard — PARIS (5e)

Réponses à nos lecteurs

R. M., SECTEUR 125. — Le poste albanais de *Radio-Tirana* émet sur 38 m. 22 (7,84 mcs), de 12 h. 20 à 14 h. 30 et sur 49 m. 33 (6,08 mcs), de 18 h. 20 à 23 h. C'est sur cette dernière longueur d'onde que vous pouvez entendre, chaque jour, sauf le dimanche, à 22 h. 30, un bulletin d'information en français; cette émission dure 10 minutes environ.

ALBERT B., 8e GÉNIE, SOMME. — Nous n'indiquons pas, dans nos tableaux, les longueurs d'ondes des postes allemands ou soviétiques, car cela est en principe défendu par la censure. Si vous désirez des renseignements précis, nous vous les donnerons par lettre.

PIERRE R. B., 22e C.O.A. — Voici les heures des signaux horaires anglais : 7 h., Big Ben.; 8 h., Sig. horaires Greenwich (semaine seulement); 9 h., Sig. hor. (dimanche); 10 h. 15, Sig. hor. Greenwich (semaine seulement); 13 h., 18 h., 21 h. et minuit, Sig. hor. Greenwich. Signal horaire pour les Armées, à 11 h. — Pour les signaux horaires de la Tour Eiffel, nous allons nous renseigner et nous vous les indiquerons.

ALBERTO GIMENEZ, MAROC. — Voici les longueurs d'ondes des postes espagnols : Madrid 293 m. 5, 309 m. 5 et 349 m. 43. — Barcelone : 377 m. 4, 331 m. 9. Il y a aussi des émetteurs moins importants sur : 410 m. 5 (Séville); 227 m. (Pamplune); 238 m. 5 (Valence); 352 m. 9 (Saragosse), et une quantité d'autres sur 204 m. 7, 201 m. et 200 m. — En ce qui concerne les ondes courtes, vous avez : sur 43 m. 69 Cuenca, 41 m. 54 Malaga, et 20 m. 77 une émission qui commence aux environs de minuit.

JULIEN MARY, S. P. 106. — Depuis la guerre, les stations anglaises ont adopté pour toutes leurs émissions deux seules longueurs d'ondes : 391 m. 1 (767 kcs), et 449 m. 1 (668 kcs). Depuis quelque temps, des programmes spéciaux à l'intention des armées, sont diffusés, par la radio britannique, sur 373 m. 1 (804 kcs.), jusqu'à 22 heures, puis ensuite sur 342m.1 (877 kcs.). Les programmes pour les auditeurs sont désignés sous le titre « *Home Service* », et ceux qui s'adressent aux militaires « *For the Forces* ». Bien entendu, ces renseignements sont susceptibles de modifications.

ANDRÉ CH., NANCY. — Les mobilisés utilisant un récepteur pour eux personnellement doivent payer la taxe, seuls les postes utilisés dans des formations militaires de la zone des armées peuvent être exonérés. Mais ces formations doivent d'abord faire une déclaration et l'accompagner d'une demande motivée d'exemption sur papier libre revêtue du cachet de l'autorité militaire.

M. R. C., METZ. — Même réponse que ci-dessus. En ce qui concerne les évacués ou réfugiés qui n'utilisent pas leur récepteur resté à leur ancienne habitation, ils doivent, pour obtenir la suspension du paiement de la taxe, faire une déclaration au bureau de poste de leur nouveau domicile, en mentionnant l'adresse à laquelle le récepteur a été déclaré.

Avis à nos lecteurs

Nous nous tenons à la disposition de nos lecteurs pour répondre aux questions qu'ils nous posent. Ceci par la voie du journal. Pour recevoir une réponse particulière par poste, prière de joindre 2 fr. pour les civils et 1 fr. pour les militaires.

OU SONT NOS AMIS DE LA RADIO ?

Le lieutenant ANDRÉ ALLÉHAUT *(du Poste Parisien), est à l'hôpital où il a, ou doit subir une opération.*

Le capitaine PIERRE DESCAVES *est dans un Etat-Major, il vient d'être affecté au 2e Bureau.*

Le sapeur PAUL RODET *(Cie Radio, 8e génie), vient d'être admis à l'hôpital, aux environs de Paris.*

Le sergent MICHEL BARRAT *(Cie Télégraphique 8e génie), est au repos depuis quelques jours, près de Paris.*

Le Q. M. BOULIDARD *(de la Librairie de la Radio), est dans la Marine, dans un port de la Manche.*

L'agent technique DEBONNIÈRE *est dans une poudrerie, près de Bordeaux.*

GEORGE LABOUREUR *(de Nantes), est dans l'Aviation, à Amboise.*

CAROL *(des Etablissements Schneider), est engagé dans une légion étrangère, quelque part près de la frontière espagnole.*

PAUL CAMPARGUE *est sous-lieutenant au 19e train, il siégeait ces jours derniers à la Chambre.*

JACQUES BRÉMOND *est dans une Compagnie radio, 8e génie, il vient d'être nommé sergent.*

LEMOUZY *est sergent chef dans la Coloniale, il n'y a pas si longtemps, il commandait une section de cantonniers (voyez utilisation des Compétences!)*

Le lieutenant LANOY *(de Lyon), auteur de nombreux ouvrages de T.S.F., vient d'être nommé instructeur dans un Centre chargé de former des radios d'aviation.*

GÉO MOUSSERON *est quelque part dans la capitale, affecté à la Défense passive.*

Le sergent chef BONNANGE *est dans l'aviation en Bretagne.*

Le maréchal des Logis HENRI MARTIN *commande une pièce (qui n'est pas détachée), de 75.*

BÉTOURNÉ *est au ministère de l'Information, Service Photo et Cinéma.*

Il ne tient qu'à vous de compléter ce bulletin de nouvelles, écrivez-nous...

LA RADIO DANS L'ARMEE BELGE. — Les troupes belges de transmission sont parmi les mieux équipées. Un poste émetteur et récepteur en usage dans les unités motorisées. Le poste est placé dans le side-car et fonctionne pendant que la moto roule. Le courant est fourni par la moto au moyen d'une dynamo. — (7.928).

AU COURS DE LA GUERRE DE FINLANDE la radio a joué un rôle important. Voici deux radios de l'armée finlandaise captant un message. — (30.526).

A nos abonnés mobilisés aux armées

Sachez que l'abonnement à un journal destiné à un militaire de la zone des armées, possédant un « Secteur postal », ne peut être souscrit que par le militaire lui-même, par l'intermédiaire de son vaguemestre.

Un parent, un ami ne peuvent souscrire un abonnement pour un militaire dont l'adresse mentionne un secteur postal.

Il en est de même pour les changements d'adresse.

Seuls les abonnements souscrits pour des militaires dont l'adresse ne fait pas mention de secteur postal peuvent, comme précédemment, être souscrits, par quiconque, soit directement à nos bureaux, soit par courrier.

Faites-vous une situation dans la radio

Vous pouvez acquérir une situation dans la Radio par des cours sur place ou par correspondance, grâce à la remarquable organisation de l'Ecole Centrale de T.S.F., dont le siège est à Paris, 12, rue de la Lune, et qui envoie gratuitement son « Guide des Carrières ».

Nouvelle session de cours : Avril 1940.

APPRENEZ A LIRE AU SON

Tel est le titre d'un ouvrage qui vient de paraître à la *Librairie de la Radio*. Il sera d'une grande utilité aux élèves radiotélégraphistes qui désirent apprendre rapidement à lire et à manipuler.

Voici quelques extraits de ce manuel écrit par Edouard Cliquet (F8ZD) spécialiste des ondes courtes.

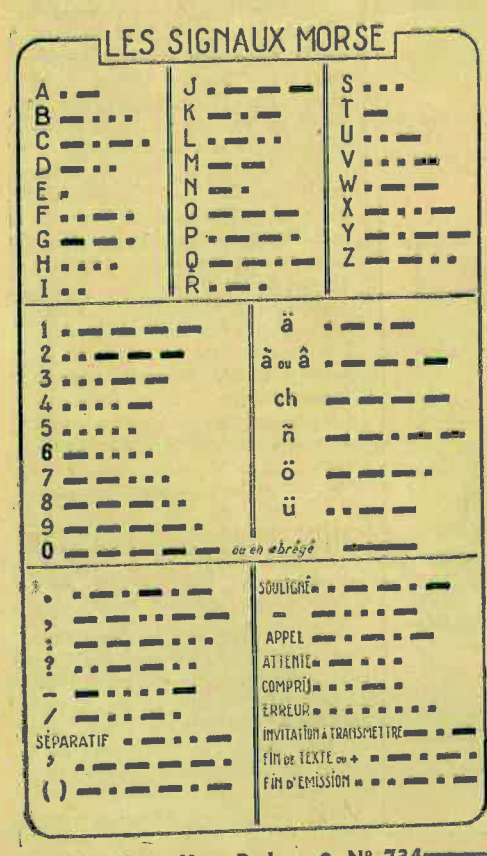
Tous les signaux de l'alphabet Morse doivent être parfaitement connus, tous les caractères doivent être immédiatement traduits sans aucune hésitation, avant de passer à l'étude de la lecture au son.

Celle-ci consiste dans l'opération inverse: entendre les signaux Morse et les traduire instantanément, en notant les lettres ou signes correspondant sur une feuille de papier. Plus tard, il ne sera même plus besoin de transcrire la suite des caractères : un texte transmis en langage clair pourra être compris instinctivement par simple écoute des *Tâât* et des *Tet* de la transmission.

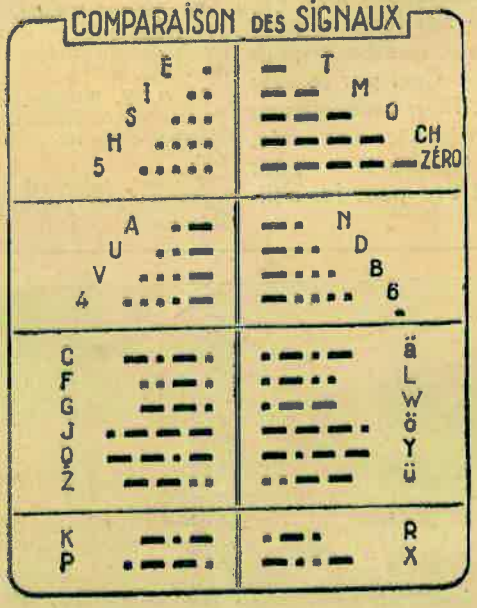
Pour arriver à ce résultat, un entraînement méthodique est indispensable qui diffère suivant que l'on doit apprendre la lecture au son, seul ou avec un professeur.

La méthode d'entraînement sans professeur consiste à écouter les émissions radiotélégraphiques qu'il est facile de capter sur la gamme des ondes courtes d'un récepteur toutes ondes. On peut également apprendre la lecture au son à l'aide des disques spéciaux donnant des leçons graduées, qui constituent un professeur inlassable avec lequel chacun peut devenir un bon lecteur au son.

La méthode d'entraînement avec professeur qui manipule un vibreur ou buzzer est la plus généralement employée. Il n'est pas indispensable que le professeur connaisse déjà parfaitement la lecture au son et la manipulation : deux élèves peuvent utiliser, entre eux, cette méthode, l'un s'entraînant à la manipulation, tandis que l'autre lit au son, et inversement.


LES SIGNAUX MORSE
A . —
B — . . .
C — . — .
D — . .
E .
F . . — .
G — — .
H . . . .
I . .
J . — — —
K — . —
L . — . .
M — —
N — .
O — — —
P . — — .
Q — — . —
R . — .
S . . .
T —
U . . —
V . . . —
W . — —
X — . . —
Y — . — —
Z — — . .
1 . — — — —
2 . . — — —
3 . . . — —
4 . . . . —
5 . . . . .
6 — . . . .
7 — — . . .
8 — — — . .
9 — — — — .
0 — — — — — ou en abrégé —
ä . — . —
à ou â . — — . —
ch — — — —
ñ — — . — . —
ö — — — .
ü . . — —
. . — . — . —
, — — . . — —
: — — — . . .
? . . — — . .
– — . . . . —
/ — . . — .
SÉPARATIF — . — . —
' . — — — — .
( ) — . — — . —
SOULIGNÉ . — — . —
— — . . . —
APPEL — . — . —
ATTENTE — . — . .
COMPRIS . — . — .
ERREUR . . . . . .
INVITATION A TRANSMETTRE — . —
FIN DE TEXTE ou + . — . — .
FIN D'ÉMISSION . . — . —

Les débuts en lecture au son sont parfois difficiles et même rébarbatifs. Il ne faut pas se décourager, ne pas abandonner l'entraînement, mais le poursuivre, au contraire, de façon prolongée et intensive. Avec méthode et constance, chacun peut faire des progrès très sensibles, arriver sûrement à devenir un bon lecteur au son et passer brillamment des examens.



Méthode d'apprentissage sans professeur

Même en l'absence de professeur, il est possible d'apprendre la lecture au son, mais, il est vrai, de façon moins rapide.

L'élève doit posséder sinon un récepteur spécial pour ondes courtes, du moins un récepteur toutes ondes, assez sensible sur la gamme des ondes courtes. S'il possède un récepteur spécial (détectrice à réaction ou super spécial de trafic), il pourra recevoir les nombreuses émissions télégraphiques en ondes entretenues pures. Avec un récepteur ordinaire toutes ondes, seules les émissions en ondes entretenues modulées peuvent être captées.

1° — Choisir le réglage d'une station puissante et l'écouter si possible au casque. Certaines émissions sont transmises à certains moments avec une vitesse réduite; d'autres consistent en signaux de réglages, une série de *V* suivis du mot *DE* et de l'indicatif de la station appelante. Enfin, d'autres encore sont des appels : l'indicatif de la station appelée répété plusieurs fois, le mot *DE* et l'indicatif de la station appelante.

2° — Ecouter cette émission et s'attacher à reconnaître *mentalement* au cours de la transmission les points et les traits. Généralement, ceux-ci sont toujours bien cadencés, car il s'agit, la plupart du temps, de transmission automatique.

3° — Au cours d'une émission, chercher à reconnaître d'abord une lettre, le *A* par exemple, puis le *B*, etc... Suivre pour cela le rythme des signaux et « guetter » chaque fois que le *Tet Tâât, le Tâât Tet Tet Tet*, etc., est transmis, afin d'identifier la lettre.

4° — Chercher à identifier ainsi successivement toutes les lettres de l'alphabet et les chiffres chaque fois qu'ils se présentent. Puis rechercher dans le texte transmis, deux lettres, celles qui se correspondent par exemple dans le tableau de comparaison. Continuer l'exercice jusqu'à le faire sans erreur; ne pas passer aux lettres suivantes si l'on n'est pas sûr de reconnaître parfaitement les premières.

Le contrôle du professeur n'existe pas dans cette méthode; elle doit donc être appliquée très consciencieusement pour donner des résultats.

Lire la suite dans le livre : Apprenez à lire au son, *en vente à la Librairie de la Radio.*

Les Emissions de l'Expédition Byrd

L'expédition Byrd au Pôle Sud possède 3 postes amateurs de 500 watts chacun :

KC4USA (base ouest), 7.075 mc/s (42 m. 38);

KC4USB (base est), 14.150 mc/s (21 m. 20);

KC4USC (sur le « Croiseur des Neiges ») 28.300 mc/s (10 m. 60).

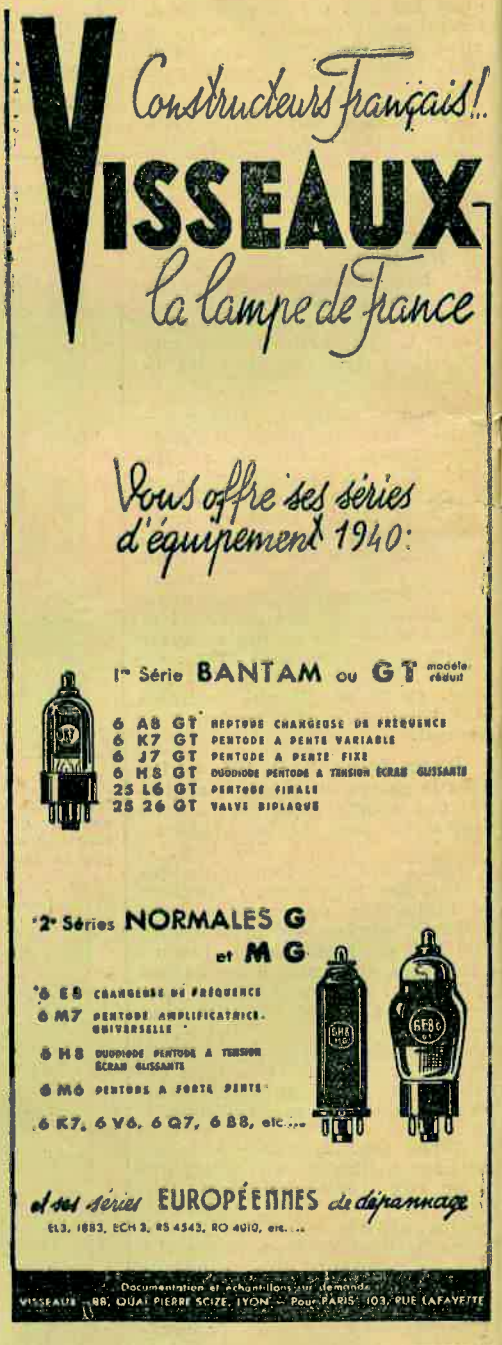
La base ouest a deux émetteurs de 500 watts et un sde 125 watts. Lettres d'appel : KRTK.

La base est a un émetteur de 500 watts et un de 125 watts. Lettres d'appel : KRTC.

Le « Croiseur des Neiges un émetteur de 125 watts. Lettres d'appel KRTA.

En plus des émetteurs de 125 watts installés dans chacun des avions « Condor » qui accompagnent l'expédition, il y aura 25 émetteurs portatifs d'une puissance de 30 watts.

On pense que les émetteurs KC4USA et KRTK du camp ouest pourront commencer leurs transmissions à partir du 1er mars 1940.


Constructeurs Français!..
VISSEAUX
la lampe de France
Vous offre ses séries d'équipement 1940:
1re Série BANTAM ou GT modèle réduit
6 A8 GT HEPTODE CHANGEUSE DE FRÉQUENCE
6 K7 GT PENTODE A PENTE VARIABLE
6 J7 GT PENTODE A PENTE FIXE
6 M8 GT DUODIODE PENTODE A TENSION ÉCRAN GLISSANTE
25 L6 GT PENTODE FINALE
25 Z6 GT VALVE BIPLAQUE
2e Séries NORMALES G et M G
6 E8 CHANGEUSE DE FRÉQUENCE
6 M7 PENTODE AMPLIFICATRICE UNIVERSELLE
6 M8 DUODIODE PENTODE A TENSION ÉCRAN GLISSANTE
6 M6 PENTODE A FORTE PENTE
6 K7, 6 V6, 6 Q7, 6 B8, etc...
et ses séries EUROPÉENNES de dépannage
EL3, 1883, ECH 3, AS 4543, RO 4010, etc...
Documentation et échantillons sur demande
VISSEAUX - 86, QUAI PIERRE SCIZE, LYON. - Pour PARIS: 103, RUE LAFAYETTE

Qu'est-ce que la radiogoniométrie

(Suite de notre N° 733)

RELEVES RADIOGONIOMETRIQUES CAUSES D'ERREURS

Dans un précédent article, nous avons vu comment il était possible de déterminer l'orientation d'un émetteur, mais nous ne pourrions avec les indications d'un seul cadre radiogoniométrique apprécier l'éloignement de cet émetteur, pour cela il est nécessaire de procéder à des relevés radiogoniométriques. La puissance de réception de la station à repérer étant tributaire des conditions de propagation ne peut en effet fournir qu'une très vague idée de l'éloignement de l'émetteur.

Les relevés radiogoniométriques sont de deux sortes suivant leurs applications :

1) Relèvement de la position d'un émetteur par des postes radiogoniométriques, soit pour son repérage, soit dans le but de lui fournir les indications lui permettant de déterminer sa position.

2) Relèvement par un poste radiogoniométrique de sa position par rapport aux émissions de plusieurs émetteurs fixes dont l'emplacement exact est connu.

Les relevés radiogoniométriques s'effectuent d'après l'écoute d'au moins deux stations émettrices pour déterminer la position du récepteur, ou d'après les recoupements de deux radiogoniomètres placés à des distances variables de l'émetteur dont on veut déterminer la position.

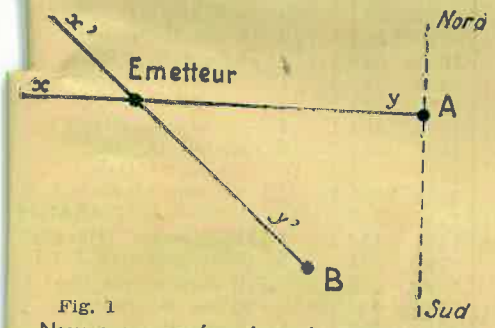


Fig. 1

Nous avons représenté par la figue 1 le graphique de relèvement de la position d'un émetteur par deux cadres radiogoniométriques placés aux points A et B. Avec le radiogoniomètre A on a enregistré que l'émetteur se trouvait, par rapport à la ligne Nord-Sud, sur l'axe x-y. D'autre part, le radiogoniomètre B a relevé que l'émetteur était orienté suivant la direction x' et y'. On porte sur une carte ces deux axes jusqu'à ce qu'ils se rencontrent, leur point d'intersection indique la position de l'émetteur.

Les angles formés par les lignes x y et x' y' avec la direction Nord-Sud sont les azimuts. L'azimut comme terme radiogoniométrique peut donc être défini de la façon suivante : un angle caractérisant l'orientation de l'émetteur par rapport à la station radiogoniométrique.

Cependant pour obtenir des résultats précis il est nécessaire d'effectuer au moins trois relèvements par trois stations radiogoniométriques placées sur des lignes différentes ou d'après les émissions de trois stations fixes. Le point d'intersection des trois axes ainsi obtenus indique la position de l'émetteur. Il se peut qu'au lieu de se rencontrer au même point, les axes se coupent suivant la figure 2, dans ces conditions on peut conclure avec certitude que l'émetteur se trouve au milieu du petit triangle ainsi formé.

Malgré la précaution de relever trois azimuts de nombreuses erreurs seraient possibles si les radiogoniomètres n'étaient, comme à leur origine, que de simples cadres. Ces erreurs, sans même tenir compte de la propagation, sont d'autant plus importantes que l'éloignement entre radiogoniomètres et émetteurs est grande. Par exemple, un erreur de 3 degrés correspond à une erreur de 5 kilomètres lorsque la distance est de 100 kilomètres, de 10 kilomètres pour un éloignement de 200 kilomètres, de 15 kilomètres pour 300 kilomètres, etc...

Les erreurs ont pour causes, en dehors des

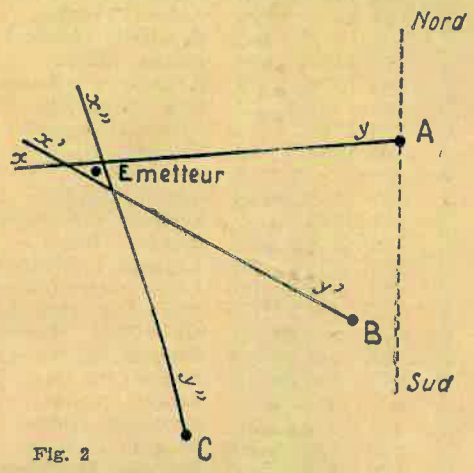


Fig. 2

erreurs que peut faire l'opérateur :

1) L'imperfection de construction du radiogoniomètre lui-même;

2) L'imperfection du principe du cadre radiogoniométrique vis-à-vis des phénomènes de propagation.

Pour tendre vers la perfection, un cadre radiogoniométrique doit pouvoir être impressionné par de faibles signaux, provoquer une extinction complète du son et être de manipulation commode.

Actuellement les progrès réalisés dans la construction des amplificateurs à lampes n'obligent plus à avoir des cadres captant une grande quantité d'énergie. Cependant dans les premiers radiogoniomètres, à détecteurs peu sensibles, cette condition était indispensable. Afin d'éviter l'emploi de cadres de dimensions excessives, deux savants italiens Bellini et Tosi, mirent au point le radiogoniomètre à deux cadres fixes qui porte leur nom et qui fut beaucoup utilisé durant la guerre de 1914. Quoique ce système ne présente plus beaucoup d'intérêt, nous allons malgré tout, pour suivre l'ordre chronologique des perfectionnements des radiogoniomètres, en donner brièvement la description.

Le radiogoniomètre Bellini et Tosi se compose de deux cadres fixes verticaux placés dans des plans rectangulaires et qui se coupent par le milieu. Le circuit de chacun des cadres est fermé par une bobine d'inductance qui peut être accordée par un condensateur variable. Les bobines d'inductance sont disposées perpendiculairement et de telle façon qu'elles laissent entre elles un espace où vient se loger une troisième bobine, qui ainsi est soumise au champ des deux premières. Ces trois bobines sont sur le même axe, mais la troisième seule est mobile, elle constitue ce qu'on appelle « le chercheur », elle est connectée en série avec un condensateur qui permet de l'accorder sur l'onde à recevoir pour l'alimentation du récepteur. Lorsque l'on fait tourner le chercheur on obtient l'extinction au moment où la bobine se trouve perpendiculaire au champ engendré par les bobines fixes, qui a la même direction que l'onde captée par les cadres dont on peut ainsi déterminer la provenance.

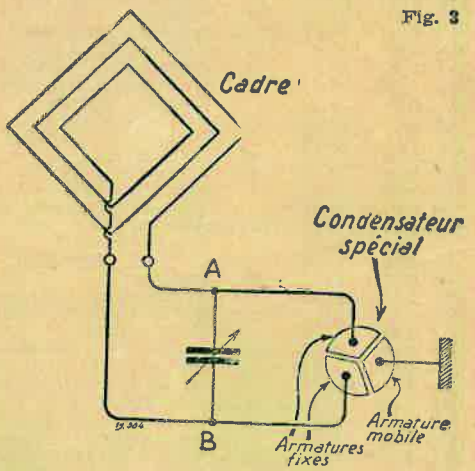
Par la suite, pour éviter les erreurs provoquées par le déphasage entre les champs magnétiques des bobines fixes, provenant de différences d'accord, on fit des cadres apériodiques.

Actuellement on n'utilise plus que de petits cadres verticaux, bien suffisants pour l'amplification dont on peut disposer, mais avec ceux-ci on constate souvent, si des précautions spéciales ne sont pas prises, que l'extinction est peu nette et ne permet pas de déterminer les azimuts avec précision. Ce défaut provient de la dyssymétrie qui existe entre les circuits.

Pour remédier à cette cause d'erreurs, deux procédés sont utilisés :

Le premier est basé sur l'emploi d'une capacité de compensation, c'est le « compensateur Ufesny » que nous avons représenté par la figure 3. La dyssymétrie entre circuits est, en effet, due à des différences de capacité par rapport à la terre, existant entre le circuit filament du récepteur connecté à une borne du cadre et son circuit grille relié à l'autre borne, il est donc tout à fait logique d'introduire un condensateur additionnel dans le circuit pour rétablir la symétrie. Le condensateur d'un compensateur est variable, à air, et de faible capacité. Il est constitué de deux armatures fixes et d'une armature mobile. Chaque

Fig. 3



armature fixe est reliée respectivement à une borne du cadre et l'armature mobile est réunie à la terre. En agissant sur cette dernière on arrive à régler le radiogoniomètre de façon à avoir des extinctions très nettes. Lorsque ce réglage est exécuté, il sert sans aucune modification pour tous les relèvements, si aucun organe du récepteur n'est changé.

Le deuxième procédé pour atténuer la dyssymétrie des circuits est dû à Bellini. Dans ce dispositif, le filament de la première lampe amplificatrice est connecté au milieu du cadre, sans que pour cela soit déplacée la connexion grille qui reste reliée à une des bornes du cadre. La symétrie est ainsi à peu près établie, la capacité du circuit grille étant très faible.

En dehors des erreurs que peut provoquer l'emplacement du radiogoniomètre relativement à la nature du terrain et aux conditions de propagation que nous nous proposons d'étudier dans un prochain article, une cause d'erreurs notables est le rapprochement du cadre d'une antenne susceptible d'être accordée sur le signal que l'on se propose de recevoir. L'influence de cette dernière peut encore se faire sentir à 300 mètres du radiogoniomètre.

M. D.

Les Principaux Emetteurs Mondiaux

Ondes courtes

Mc/s	Mètres	Kw	STATIONS
			40 mètres
6,03	49,75	25	Vatican
6,04	49,67	20	Boston (U.S.A.)
6,05	49,59	50	Angleterre - G.S.A.
6,06	49,5	10	Philadelphie (U.S.A.)
6,06	49,46	12	Motala (Suède)
6,10	49,18	25	Bound Brook (U.S.A.)
6,11	49,10	50	Angleterre - G.S.L.
6,12	49,02	10	Wayne (U.S.A.)
6,14	48,86	28	Pittsburgh (U.S.A.)
6,15	48,73	2	Winnipeg (Canada)
6,17	48,62	10	Wayne (U.S.A.)
6,19	48,47	25	Vatican
6,35	47,21	50	Rome (Italie)
7,03	42,7	.....	Barcelone (Espagne)
7,07	42,45	.....	Expédition Byrd
7,07	42,43	.....	Burgos (Espagne)
7,26	41,32	10	Lisbonne (Portugal)
7,28	41,21	25	PARIS-MONDIAL (Fr.)
7,44	40,32	.....	Guadeloupe
			30 mètres
9,12	32,88	5	Budapest (Hongrie)
9,46	31,7	20	Ankara (Turquie)
9,34	32,1	10	Radio-Nation. (Suisse)
9,50	31,58	1	Lahti (Finlande)
9,50	31,56	10	Belgrade (Yougoslavie)
9,51	31,55	5	Melbourne (Australie)
9,51	31,55	50	Angleterre - G.S.B.
9,53	31,48	100	Schenectady (U.S.A.)
9,53	31,48	10	Calcutta (Indes)
9,53	31,48	50	Tokio (Japon)
9,53	31,46	12	Motala (Suède)
9,53	31,46	25	Schwarzenburg (Suisse)
9,55	31,41	25	Vatican
9,55	31,41	20-25	Schenectady (U.S.A.)
9,57	31,35	10	Millis (U.S.A.)
9,58	31,32	10	Angleterre - G.S.C.
9,58	31,32	2	Melbourne (Australie)
9,59	31,28	20	Sydney (Australie)
9,59	31,28	60	Huizen (Hollande)
9,59	31,28	10	Philadelphie (U.S.A.)
9,59	31,28	10	Delhi (Indes)
9,60	31,25	60	Angleterre - G.R.Y.
9,61	31,22	5	Oslo (Norvège)
9,62	31,17	.....	Budapest (Hongrie)
9,63	31,15	100	Rome (Italie)
9,65	31,09	10	Wayne (U.S.A.)
9,65	31,09	2	Lisbonne (Portugal)
9,66	31,06	25	Vatican
9,66	31,06	7,5	Buenos-Aires (Argent.)
9,67	31,02	35	Bound Brook (U.S.A.)
9,67	31,02	25	Rome (Italie)
9,69	30,96	50	Angleterre - G.R.X.
9,69	30,96	10	Buenos-Aires (Argent.)
9,69	30,94	0,5	MADAGASCAR
9,70	30,91	1,5	MARTINIQUE
9,74	30,8	10	Lisbonne (Portugal)
9,83	30,52	30	Rome (Italie)
9,86	30,43	20	Madrid (Espagne)
			20 mètres
10,35	28,99	12	Buenos-Aires (Argent.)
11,04	27,17	10	Lisbonne (Portugal)
11,65	25,57	.....	Canton (Chine)
11,67	25,7	.....	Rome (Italie)
11,70	25,63	12	Motala (Suède)
11,72	25,6	12	PARIS-MONDIAL (Fr.)
11,72	25,6	2	Winnipeg (Canada)
11,73	25,58	20	Huizen (Hollande)
11,73	25,56	5	Oslo (Norvège)
11,74	25,55	25	Vatican
11,75	25,53	50	Angleterre - G.S.D
11,79	25,45	20	Boston (U.S.A.)
11,81	25,4	100	Rome (Italie)
11,82	25,38	50	Angleterre - G.S.N.
11,83	25,36	10	Wayne (U.S.A.)
11,84	25,34	10	Lisbonne (Portugal)
11,85	25,31	.....	Budapest (Hongrie)
11,86	25,29	50	Angleterre - G.S.E.
11,87	25,26	24	Pittsburgh U.S.A.)
11,88	25,25	2	Melbourne (Australie)
11,88	25,24	12	PARIS-MONDIAL (Fr.)
11,90	25,21	35	Chungking (Chine)
14,79	20,28	.....	Rome (Italie)
			19 mètres
15,12	19,84	25	Vatican
15,13	19,83	25	PARIS-MONDIAL (Fr.)
15,14	19,82	50	Angleterre - G.S.F.
15,15	19,8	12	Motala (Suède)
15,16	19,79	50	Tokio (Japon)
15,17	19,78	5	Oslo (Norvège)
15,18	19,76	50	Angleterre - G.S.O.
15,19	19,75	1	Lahti (Finlande)
15,20	19,74	20	Ankara (Turquie)
15,21	19,72	18	Pittsburgh (U.S.A.)
15,21	19,72	10	Lisbonne (Portugal)
15,22	19,71	60	Huizen (Hollande)
15,23	19,7	.....	Rome (Italie)
15,24	19,68	12	PARIS-MONDIAL (Fr.)
15,26	19,66	50	Angleterre - G.S.I.
15,27	19,65	10	Philadelphie (U.S.A.)
15,29	19,62	10	Delhi (Indes)
15,29	19,62	7	Buenos-Aires (Argent.)
15,30	19,61	50	Rome (Italie)
15,30	19,60	50	Angleterre - G.S.P.
15,33	19,57	20-25	Schenectady (U.S.A.)
15,37	19,52	5	Budapest (Hongrie)
			16 mètres
17,75	16,9	5	Oslo (Norvège)
17,77	16,88	20	Huizen (Hollande)
17,78	16,87	35	Bound Brook (U.S.A.)
17,78	16,87	50	Tokio (Japon)
17,79	16,86	50	Angleterre - G.S.G.
17,81	16,84	50	Angleterre - G.S.V.
17,82	16,84	50	Rome (Italie)
17,83	16,83	10	Wayne (U.S.A.)
17,85	16,81	25	PARIS-MONDIAL (Fr.)
21,50	13,95	20-25	Schenectady (U.S.A.)
21,52	13,94	10	Philadelphie (U.S.A.)
21,52	13,94	.....	Rome (Italie)
21,54	13,93	6	Pittsburgh (U.S.A.)
21,55	13,92	50	Angleterre - G.S.T.
21,57	13,91	10	Wayne (U.S.A.)

Ondes longues et moyennes

Kc/s	Mètres	Kw.	STATIONS
153	1961	7	Kaunas (Lithuanie)
160	1875	120	Hilversum I (Hollande)
160	1875	150	R.-Roumanie (Roum.)
166	1807	220	Lahti (Finlande)
182	1648	80	RAD.-PARIS (France)
183	1639	120	Ankara (Turquie)
208	1442	100	Reykjavik (Islande)
216	1389	150	Motala (Suède)
240	1250	60	Kalundborg (Danem.)
260	1153,8	60	Oslo (Norvège)
260	1154	20	Askoy (Norvège)
282	1064	10	Tromsoe (Norvège)
527	569,3	10	Viipuri (Finlande)
527	569	5,6	Lubljana (Yougoslavie)
536	559,7	10	Bolzano (Italie)
546	549,5	120	Budapest I (Hongrie)
556	539,6	100	Beromünster (Suisse)
565	531	100	Radio-Eire (Irlande)
583	514,6	15	GRENOBLE (France)
583	514,6	50	Madona (Lettonie)
601	599,2	15	Athènes (Grèce)
601	499	10	RABAT (Maroc)
601	499,2	10	Sundswall (Suède)
610	491,8	20	Florence I (Italie)
620	483,9	15	Bruxelles Fr. (Belg.)
620	483,9	20	Le Caire I (Egypte)
629	476,9	100	Vigra (Norvège)
629	476,9	20	Lisbonne (Portugal)
629	476,9	20	Christiansand (Norv.)
629	476,9	15	Porto (Portugal)
629	476,9	20	Skoplje (Yougoslavie)
648	463	100	LYON-P.T.T. (France)
668	449,1	20	Jérusalem (Palestine)
668	449,1		Postes Anglais
677	443,1	100	Sottens (Suisse)
686	437,3	20	Belgrade (Yougoslavie)
695	431,7	120	PARIS-P.T.T. (France)
704	426,1	55	Stockholm (Suède)
713	420,8	100	Rome I (Italie)
723	414,4	17	Hilversum I (Hollande)
731	410,4	5	Séville (Espagne)
731	410,4	50	Turi (Esthonie)
749	400,5	100	MARSEILLE-P.T.T.
767	391,1		Postes Anglais
776	386,6	120	TOULOUSE-P.T.T. (Fr.)
795	377,4	5	Barcelone I (Espagne)
804	373,1	15	Thessalonike (Grèce)
814	368,6	50	Milan I (Italie)
823	364,5	12	Bucarest (Roumanie)
834	360,6		RADIO-37 (France)
832	360,6	20	Trondelag (Norvège)
850	352,9	100	Stavanger (Norvège)
850	352,9	20	Porsgrunn (Norvège)
850	352,9	100	Sofia (Bulgarie)
859	349,2	120	STRASBOURG-P.T.T.
868	345,6	20	TUNIS-P.T.T. (Tunisie)
877	342,1		Postes Anglais
895	335,2	10	Helsinki (Finlande)
895	335,2		LIMOGES-P.T.T. (Fr.)
913	328,6	60	R.-TOULOUSE (France)
932	321,9	15	Bruxelles Flam. (Belg.)
941	318,8	11,5	ALGER (Algérie)
941	318,8	10	Göteborg (Suède)
959	312,8	60	P.-PARISIEN (France)
968	309,9	1,3	Madrid EAJ7 (Espagne)
968	309,9		AGEN (France)
986	304,3	50	Bologne (Italie)
995	301,5	60	Hilversum II (Hollande)
1022	293,5	3	Madrid (Espagne)
1031	291	30	R.-Cl. Portugais (Port.)
1040	288,6	120	RENNES-P.T.T. (Fr.)
1059	283,3	20	Bari I (Italie)
1068	280,9	2	RADIO-CITE (France)
1077	278,6	30	BORDEAUX-LAF. (Fr.)
1104	271,7	50	Kuldiga (Lettonie)
1104	271,7	50	Tripoli (Lybie)
1122	267,4	6,2	Nyiregyhaza (Hongrie)
1131	265,3	100	Hörby (Suède)
1140	263,2	30	Turin I (Italie)
1149	261,1		Postes Anglais
1158	259,1	3	Kassa (Hongrie)
1167	257,1	15	Monte Ceneri (Suisse)
1175	255,3	10	Copenhague (Danem.)
1185	253,2	60	NICE-P.T.T. (France)
1213	247,3	60	LILLE-P.T.T. (France)
1222	245,5	60	Rome II (Italie)
1258	238,5	15	Riga (Lettonie)
1258	238,5	1,5	Valence (Espagne)
1348	249		ILE-DE-FRANCE (Fr.)
1276	235,1	2,5	Varna (Bulgarie)
1285	233,5	5	Corfou (Grèce)
1303	230,2	10	Naples I (Italie)
1312	228,7	2,5	Malmöe (Suède)
1321	227,1	25	RAD.-MEDITERRANEE
1321	227,1	1,25	Magyarovar (Hongrie)
1339	224	5	MONTPELLIER-P.T.T.
1348	222	2,5	R.-Renascenca (Port.)
1357	221,1	5	Gênes II (Italie)
1357	221,1	5	Turin II (Italie)
1366	219,6	25	BORDEAUX-S.O. (Fr.)
1384	216,8		Albanie
1393	215,4	25	RADIO-LYON (Fr.)
1411	212,6	20	Chisinau (Roumanie)
1420	211,3	10	Vaasa (Finlande)
1429	209,9	5	Turin III (Italie)
1447	207,3		Barcelone II (Espagne)
1458	206	20	TOUR-EIFFEL (France)
1465	204,8		Postes Belges
1474	203,5		Postes Belges
1483	202,3		Postes Belges
1492	201,1		RAD.-NIMES (France)
1492	201,1		Postes Belges
1492	201,1		Postes Espagnols
1500	200		Postes Belges
1522	197,15	1	Helsinki II (Finlande)

--- Horaire des Emissions en Langue Française ---

Heure	STATION (Long. d'ondes)	EMISSION
00.[illegible]	HELSINKI-FINLANDE (49 m. 02, 31m.58, 19 m. 75)	Informations
00.45	NATIONAL ANGLAIS (261 m. 1, 373 m. 1 49 m. 59, 25 m.53, 31 m. 32, 30 m. 96)	»
00.45	ROME (420 m. 8, 368 m. 6, 31 m. 02)....	Journal
03.00	VATICAN (48 m. 47)	Informations (le Lundi)
06.30	POSTES FRANÇAIS	Informations
06.30	TUNIS (345 m. 61)	»
07.00	TUNIS (345 m. 61)	»
07.00	SUISSE ROMANDE (443 m. 1)	»
07.25	BRUXELLES FRANÇAIS (483 m. 9) ..	Journal
07.30	POSTES FRANÇAIS (sauf R.-PARIS) ..	Centre d'inf.
07.30	ALGER (318 m. 8)	Informations
08.25	BRUXELLES FRANÇAIS (483 m. 9) ..	Journal
08.30	POSTES FRANÇAIS	Informations
08.30	RABAT (499 m.)	Informations (sauf Dimanche)
08.40	HELSINKI-FINLANDE (49 m. 02, 31m.58, 19 m. 75)	»
08.45	TUNIS (345 m. 61)	Informations
09.15	RABAT (499 m.)	Informations (le Dimanche)
09.30	ALGER (318 m. 8)	Informations
09.30	ROME (245 m. 5, 25 m. 40)	Journal
11.00	VATICAN (31 m. 06)	Informations (le Dimanche)
11.55	TUNIS (345 m. 61)	Informations
12.30	POSTES FRANÇAIS (sauf R.-PARIS)..	»
12.30	SUISSE ROMANDE (443 m. 1)	»
12.45	ANKARA (31 m. 70)	»
12.45	TUNIS (345 m. 61)	»
12.50	BELGRADE (49 m. 18, 31 m. 56)	»
13.00	BRUXELLES FRANÇAIS (483 m. 9) ..	Journal
13.15	NATIONAL ANGLAIS (41 m. 49, 25 m. 29, 13 m. 97, 16 m. 84, 13 m. 92).	Informations
13.30	RABAT (499 m.).	»
13.30	RADIO-PARIS (1.648 m.).	»
13.30	PARIS-P.T.T. et STATIONS D'ETAT ..	Actualités
15.55	ROME (25 m. 40, 16 m. 83)	Journal
16.30	TUNIS (345 m. 61)	Informations
17.20	TUNIS (345 m. 61)	»
18.15	NATIONAL ANGLAIS (373 m. 1, 49 m. 59, 30 m. 96)	»
18.30	TUNIS (345 m. 61)	»
19.00	ROME (420 m. 8, 368 m. 6, 31 m. 15)	Revue
19.20	BELGRADE (49 m. 18, 31 m. 56)	Journal
19.30	POSTES FRANÇAIS (sauf R.-PARIS)..	»
19.30	BRUXELLES FRANÇAIS (483 m. 9)....	Journal
19.45	HELSINKI-FINLANDE (49 m. 02, 31m.58, 19 m. 75)	Informations
19.50	SUISSE ROMANDE (443 m. 1)	»

Heure	STATION (Long. d'ondes)	EMISSION
20.00	RABAT (499 m.).	»
20.00	PARIS-P.T.T. et STATIONS D'ETAT..	Actualités
20.00	VATICAN (48 m. 47)	Informations (Mercr. et Samedi)
20.00	ANKARA (1.634 m., 31 m. 70)	Informations
20.15	NATIONAL ANGLAIS (261 m. 1, 373 m. 1, 49 m. 59, 30 m. 96)	»
20.30	ALGER (318 m. 8)	»
20.30	RUYSSELEDE (29 m. 04)	Journal
20.30	VATICAN (19 m. 84)	Informations (le Mercredi)
20.30	RADIO-PARIS (1.648 m.).	Informations
21.00	NEW-YORK (16 m. 87)	Heure Française (Tous les jours)
21.00	TUNIS (345 m. 61)	Informations
21.05	TURI (Estonie) (410 m. 4)	Chronique
21.20	BELGRADE (49 m. 18, 31 m. 56)	Informations
21.30	POSTES FRANÇAIS (sauf R.-PARIS) ..	»
21.30	ROME (420 m. 8, 31 m. 15)	Journal
21.45	TOKIO (41 m. 34, 31 m. 46)	Informations
21.55	SOFIA (352 m. 9)	»
22.00	NATIONAL ANGLAIS (261 m. 1, 373 m. 1, 19 m. 82, 25 m. 53, 30 m. 96, 31 m. 32, 31 m. 55, 49 m. 59).	»
22.00	BOSTON (U.S.A.) (25 m. 04)	Heure Française (le Mercredi)
22.05	BRUXELLES FRANÇAIS (483 m. 9) ...	Journal
22.15	POSTES PRIVES FRANÇAIS	Actualités
22.15	ROME (420 m. 8)	Informations
22.20	TIRANA-ALBANIE (38 m. 22)	Informations (sauf Dimanche)
22.20	SUISSE ROMANDE (443 m. 1)	Informations
22.30	TUNIS (345 m. 61)	»
22.30	ALGER (318 m. 8)	»
22.30	OVIEDO-ESPAGNE (49 m.)	»
22.30	RADIO-PARIS (1.648 m.)	»
22.45	RADIO-ROUMANIE (32 m. 05)	»
22.45	BUCAREST (364 m. 5)	Informations (sauf Dimanche)
22.45	RADIO-ROUMANIE (1.875 m.)	Informations (sauf Dimanche)
22.45	STOCKHOLM (426 m. 1)	Informations (sauf Dimanche)
22.45	HORBY-SUEDE (265 m. 3)	Informations
22.45	FALUN SUEDE (276 m.)	»
22.45	STOCKHOLM O. C. (31 m. 45, 49 m. 6)..	»
23.00	CHUNGKING-CHINE (25 m. 21)	»
23.00	BUDAPEST-HONGRIE (549 m. 5)	»
23.00	HELSINKI-FINLANDE (49 m. 02, 31m.58, 19 m. 75)	Informations
23.30	POSTES FRANÇAIS	»

HORAIRE DES EMISSIONS DE PARIS-MONDIAL

Heure légale	Heure G.M.T.	Emetteur	Indicatif	Long. d'onde	Fréquence	Direction
07.00 à 10.00	06.00 à 09.00	Les Essarts	T.P.B. 23	30,99	9.680	Afrique
07.00 à 12.00	06.00 à 11.00	Pontoise	T.P.A. 3	25,24	11.885	Syrie
11.30 à 15.00	10.30 à 14.00	Les Essarts	T.P.B. 3	16,88	17.765	Extrême-Orient
15.00 à 15.45	14.00 à 14.45	Les Essarts	T.P.B. 3	16,88	17.765	
		Allouis	T.P.C. 5	19,68	15.240	d°
16.00 à 16.30	15.00 à 15.30	Les Essarts	T.P.B. 6	19,83	15.130	
		Allouis	T.P.C. 8	25,33	11.845	Madagascar
		Pontoise	T.P.A. 3	25,24	11.885	
16.45 à 17.15	15.45 à 16.15	Les Essarts	T.P.B. 6	19,83	15.130	Extrême-Orient
		Allouis	T.P.C. 8	25,33	11.845	Californie par relais de Saïgon
17.30 à 18.30	16.30 à 17.30	Les Essarts	T.P.B. 6	19,83	15.130	Amérique du Nord et Centrale
		Allouis	T.P.C. 8	25,33	11.845	Côte Est
18.45 à 19.00	17.45 à 18.00	Les Essarts	T.P.B. 25	41,21	7.280	
		Allouis	T.P.C. 13	31,51	9.520	Russie
19.15 à 22.15	18.15 à 21.15	Les Essarts	T.P.B. 23	30,99	9.680	
18.00 à 22.15	17.00 à 21.15	Allouis	T.P.C. 8	25,33	11.845	Afrique
		Pontoise	T.P.A. 3	25,24	11.885	
22.30 à 01.45	21.30 à 00.45	Les Essarts	T.P.B. 7	25,24	11.885	
		Allouis	T.P.C. 13	31,51	9.520	Amérique du Sud
		Pontoise	T.P.A. 4	25,60	11.720	
02.00 à 06.30	01.00 à 05.30	Les Essarts	T.P.B. 7	25,24	11.885	
		Allouis	T.P.C. 13	31,51	9.520	Amérique du Nord et Centrale
		Pontoise	T.P.A. 4	25,60	11.720	Côte Est
06.45 à 07.45	05.45 à 06.45	Allouis	T.P.C. 13	31,51	9.520	Californie et Mexique

le 1er poste portatif de grande classe

Ce petit appareil est aux récepteurs courants de dimensions normales, ce qu'un petit chronomètre de haute précision est aux montres ordinaires 2 ou 3 fois plus grandes.

Sa sensibilité notamment, est supérieure à celle des récepteurs de dimensions courantes équipées avec 5 ou 6 lampes. Avec une petite antenne intérieure il permet, dans toute la France une réception fidèle et puissante des principales stations européennes.

CARACTÉRISTIQUES

Superhétérodyne à 4 lampes multiples remplissant 8 fonctions. 2 gammes d'ondes : 190-585 m., 1000-2000 m. - H. P. diam. 13 cm. Sélectivité 9 kc. - Tous courants 110-130 v., 220-250 v. - Son fonctionnement sur 220-250 v. nécessite l'emploi d'une résistance dont le prix est de 30 frs environ. Prière de bien spécifier la tension à la commande.

N.B. • Jolie mallette façon cuir sur demande.

PHILIPS

Junior

TOUS COURANTS

1095 Frs

P^R A.FLORS

Publications Radioélectriques et Scientifiques Françaises,
25, rue Louis-le-Grand — Paris

Société Parisienne d'Imprimerie,
27, rue Nicolo, Paris
Le Gérant ; Georges PAGEAU.